

Engelien, Martin [Hrsg.]; Neumann, Detlef [Hrsg.]
**Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000. Workshop GeNeMe 2000,
Gemeinschaften in Neuen Medien. TU Dresden, 5. und 6. Oktober 2000**

Lohmar ; Köln : Josef Eul Verlag 2000, XVI, 387 S. - (Telekommunikation @ Mediendienste; 10)



Quellenangabe/ Reference:

Engelien, Martin [Hrsg.]; Neumann, Detlef [Hrsg.]: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000. Workshop GeNeMe 2000, Gemeinschaften in Neuen Medien. TU Dresden, 5. und 6. Oktober 2000. Lohmar ; Köln : Josef Eul Verlag 2000, XVI, 387 S. - (Telekommunikation @ Mediendienste; 10) - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-223897 - DOI: 10.25656/01:22389

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-223897>

<https://doi.org/10.25656/01:22389>

in Kooperation mit / in cooperation with:



www.geneme.de

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Martin Engelen/Detlef Neumann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000

Workshop GeNeMe2000
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 5. und 6. Oktober 2000



JOSEF EUL VERLAG

Lohmar · Köln



TELEKOMMUNIKATION @ MEDIENDIENSTE

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kühlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Bonn, und Prof. Dr. Claudia Löbbecke, Köln

Band 5

Norbert Szyperski (Hrsg.)

Perspektiven der Medienwirtschaft – Kompetenz – Akzeptanz – Geschäftsfelder

Lohmar – Köln 1999 • 496 S. • DM 79,- • € 40,39 • ISBN 3-89012-681-2

Band 6

Martin Engelen/Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien – Workshop GeNeMe99 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 28./29.10.1999

Lohmar – Köln 1999 • 444 S. • DM 97,- • € 49,60 • ISBN 3-89012-710-X

Band 7

Stefan Trilling

Business Television in der Mitarbeiterkommunikation bei Fusionen

Lohmar – Köln 2000 • 284 S. • DM 83,- • € 42,44 • ISBN 3-89012-780-0

Band 8

IHK Köln (Hrsg.)

Business TV – Potentiale für den Mittelstand?

Lohmar – Köln 2000 • 168 S. • DM 69,- • € 35,28 • ISBN 3-89012-783-5

Band 9

Werner Susallek

Führungsinformationssysteme für öffentlich-rechtliche Rundfunkanstalten

Lohmar – Köln 2000 • 304 S. • DM 84,- • € 42,95 • ISBN 3-89012-785-1

Band 10

Martin Engelen/Detlef Neumann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000 – Workshop GeNeMe2000 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 5. und 6. Oktober 2000

Lohmar – Köln 2000 • 412 S. • DM 96,- • € 49,08 • ISBN 3-89012-786-X

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 10

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel, und Prof. Dr. Claudia Löbbbecke, Köln

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen
Dipl.-Inf. Detlef Neumann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000

Workshop GeNeMe2000
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 5. und 6. Oktober 2000



JOSEF EUL VERLAG
Lohmar · Köln

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

GeNeMe <2000 Dresden>:

GeNeMe 2000 : Gemeinschaften in neuen Medien ; Dresden, 5. und 6. Oktober 2000, an der Fakultät Informatik an der Technischen Universität Dresden / Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Institut für Angewandte Informatik, Privat-Dozentur „Angewandte Informatik“. Martin Engelen ; Detlef Neumann (Hrsg.).

– Lohmar ; Köln : Eul, 2000

(Reihe: Telekommunikation und Mediendienste ; Bd. 10)

ISBN 3-89012-786-X

© 2000

Josef Eul Verlag GmbH

Brandsberg 6

53797 Lohmar

Tel.: 0 22 05 / 91 08 91

Fax: 0 22 05 / 91 08 92

<http://www.eul-verlag.de>

info@eul-verlag.de

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Druck: Rosch-Buch, Scheßlitz

Bei der Herstellung unserer Bücher möchten wir die Umwelt schonen. Dieses Buch ist daher auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem, alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738 gedruckt.



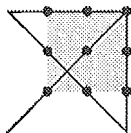
Technische Universität Dresden
Fakultät Informatik • Institut für Angewandte Informatik
Privat-Dozentur „Angewandte Informatik“

PD Dr.-Ing. habil. Martin Englien
Dipl.-Inf. Detlef Neumann
(Hrsg.)



an der
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

gefördert von der Klaus Tschira Stiftung,
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
unter Mitwirkung der Gesellschaft für Informatik e.V., Regionalgruppe Dresden



am 5. und 6. Oktober 2000
in Dresden

<http://www-emw.inf.tu-dresden.de/geneme>
Kontakt: Detlef Neumann (dn3@inf.tu-dresden.de)

Vorwort der Herausgeber

Der vorliegende Band faßt die Beiträge des mittlerweile dritten Workshops unserer Arbeits- und Veranstaltungslinie Gemeinschaften in Neuen Medien zusammen. Wir freuen uns, daß auch in diesem Jahr eine große Zahl interessanter und richtungsweisender Studien und Projekte die GeNeMe2000 zu einem Forum für die Präsentation von Ideen und für den Erfahrungsaustausch werden läßt.

Das thematische Spektrum der Einreichungen zeugt davon, wie sehr neue Informations- und Kommunikationstechnologien unsere Art, im Alltag zu interagieren sowie Wissen zu organisieren und zu verbreiten, nachhaltig verändert haben und immer noch verändern.

Die Realisierung und praktische Umsetzung vieler Ideen und Visionen, wie sie im Forschungsumfeld von Hochschulen und Unternehmen entstehen, läßt noch auf sich warten. Es bestätigt sich der Eindruck, daß wir erst damit beginnen, das Potential, das uns innovative Informations- und Kommunikationstechnologien bieten, konsequent zu nutzen.

Nicht nur innovative und dynamische Internet-Startups, sondern auch die sogenannte Old Economy reorganisiert ihre Strukturen und Geschäftsprozesse, um von den technischen Möglichkeiten zu profitieren. In besonderem Maße trifft das auf die Erschließung neuer Vertriebs- und Beschaffungswege zu. E-Commerce- und Electronic-Procurement-Systeme sind bereits weit verbreitet und ließen, geeignet eingesetzt, Rationalisierungspotentiale erschließen.

Nach einer Studie der Gartner Group (Quelle: ntz Informationstechnik + Telekommunikation Heft 1/2000 VDE Verlag) werden bis 2001 viele Unternehmen mit den Ergebnissen ihrer E-Business-Strategie unzufrieden sein. 75% der Projekte werden die in sie gesetzten Hoffnungen nicht erfüllen. Obwohl die Umstellung auf das "E" als grundsätzlich richtig bewertet wird, mangelt es an geeigneten Geschäftsmodellen, Strategien und deren Implementierung. In den nächsten Jahren werden wir - so die Analysten - einen Wandel von "Brick-and-Mortar"-Unternehmen hin zu "Brick-and-Click"-Unternehmen erleben.

Während der Vertrieb von Produkten über das Internet bereits zu einer festen Größe in der Geschäftswelt geworden ist, steht nun die Umsetzung einer unternehmensübergreifenden Kopplung sowie der bedarfsorientierten Konfiguration von Wertschöpfungsprozessen auf der Tagesordnung. Diesbezügliche Initiativen reichen von der Errichtung eines Extranets für die deutsche Automobilindustrie (ENX) bis hin zu lokalen Plattformen zur Bildung virtueller Organisationsstrukturen.

Zu recht wird jedoch darauf verwiesen, daß sowohl die Weiterentwicklung als auch die vermehrte Anwendung des Internets und anderer Kommunikationstechnologien nicht nur ökonomische, organisationswissenschaftliche oder technische Herausforderungen implizieren. Vielmehr stellt sich die Frage, inwieweit die Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) einen gesamtgesellschaftlichen Wandel auslöst oder zumindest beeinflusst. Die Diskussion darüber hat zwei Lager entstehen lassen. Während die Befürworter das Potential der IKT, Produktivität zu steigern, eine neue Qualität von Bildung und Forschung zu erreichen, Demokratie und freien Meinungsaustausch zu fördern, herausstreichen, befürchten deren Gegner weitere Konzentrationsprozesse politischer und wirtschaftlicher Macht oder gar eine Unterjochung des Menschen durch die Technik.

Unterschiedlichste Formen der Kommunikation und Kooperation mit Hilfe neuer Medien lassen vielgestaltige Gemeinschaften entstehen - seien es Gemeinschaften von Dienstleistungsanbietern, die sich in Pools organisieren, Gemeinschaften mit wirtschaftlich orientierten oder nicht kommerziellen Zielstellungen. Wir wissen allerdings noch zu wenig darüber, wie Online-Gemeinschaften funktionieren. Für Betreiber von Plattformen für Online-Gemeinschaften stellt sich die Frage, welche Mechanismen angeboten, welche Strukturen existieren und welche Anforderungen erfüllt sein müssen, um eine vitale und attraktive Community entstehen zu lassen. Diese Fragestellungen lassen sich nicht erschöpfend mit Technologie beantworten. Vielmehr ist Expertise auf dem Gebiet der Geistes- und Sozialwissenschaften, der Juresprudenz, der Ethik und angrenzender Disziplinen erforderlich.

Natürlich kann eine Tagung wie die GeNeMe nicht alle Fragen behandeln und schon ar nicht abschließend beantworten. Doch hoffen wir, mit unserer Veranstaltungslinie ein Forum fortzuführen, um Gedanken und Erfahrungen auszutauschen, Anregungen zu geben und Impulse sowohl für die interdisziplinäre als auch die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis zu geben.

Wir freuen uns, mit diesem Band wieder einen interessanten und spannenden Mix aus Praxisberichten, akademischen Projekten und theoretischen Studien zu präsentieren. Abschließend möchten wir uns bei den Autoren, beim Programmkomitee, beim Organisationskomitee und den vielen helfenden Händen im Hintergrund bedanken, ohne die eine Tagung wie die GeNeMe2000 nicht möglich wäre.

Wir wünschen dem Leser Spaß und Gewinn bei der Lektüre des Tagungsbandes.

Im Herbst 2000

Martin Engelen

Detlef Neumann

Inhalt

A. EINFÜHRUNG	1
A.1. COMMUNITIES IM GESCHÄFTLICHEN UMFELD: KUNDEN BINDEN, KOOPERATIONEN ERMÖGLICHEN, MITARBEITER QUALIFIZIEREN	1
<i>Dr. J. Niemeier</i>	
A.2. SYSTEMARCHITEKTUR UND INFORMATIONSBESIEHUNGEN FÜR EIN STRASSENMANAGEMENT-INFORMATIONSSYSTEM	13
<i>R. Münster</i>	
B. ARBEITEN IN GEMEINSCHAFTEN.....	23
B.1. KULTURELLE MERKMALE FÜR VERTEILTE ARBEITSGRUPPEN – CHANCEN UND RISIKEN EINER COMPUTERUNTERSTÜTZUNG	23
<i>D. Gumm, B. Orlowski, I. Buhse-Jackewitz, A. Bestmann</i>	
B.2. VERTEILTE WISSENSORGANISATION IN VIRTUELLEN GEMEINSCHAFTEN: VOM SERVERZENTRIERTEN ANGEBOT ZUR NUTZERSEITIGEN STRUKTURIERUNG.	37
<i>T. Hampel, Prof. Dr. R. Keil-Slawik</i>	
B.3. AGENTEN ORGANISIEREN EIN INTRANET – EIN AGENTENBASIERTER ANSATZ DER IMPLEMENTIERUNG VON ORGANISATION AUF INTRANETS.....	53
<i>Dr. U. Lechner, M. Klose, Prof. Dr. B. F. Schmid, Dr. U. Hengartner, C. Kefos, Dr. E. Maier, O. Miler, Prof. Dr. L. Richter, Dr. R. Riedl</i>	
B.4. VERTRAUEN UND REPUTATION IN ONLINE-ANWENDUNGEN UND VIRTUELLEN GEMEINSCHAFTEN	69
<i>Dr. M. Koch, Dr. K. Möslein, M. Wagner</i>	
C. TELE-LEARNING.....	85
C.1. DURCHFÜHRUNG VON ELEKTRONIK-LABORVERSUCHEN VIA INTERNET VON EINEM ENTFERNTEM COMPUTER AUS	85
<i>Prof. Dr. M. E. Aue</i>	
C.2. VORGEHEN ZUR EINFÜHRUNG VON COMMUNITY SYSTEMEN IN LERNGEMEINSCHAFTEN	97
<i>W. Bleek, B. Wolff, W. Kielas, K. Malon, T. Otto</i>	
C.3. LERNGEMEINSCHAFTEN AUF DER NETACADEMY – MODELLIERUNG EINER INTERNETBASIERTEM LERNPLATTFORM FÜR EIN MASTERPROGRAMM AN DER UNIVERSITÄT ST. GALLEN	115
<i>S. Seufert, J. Gerhard</i>	

D. MARKTPLÄTZE	133
D.1. MODELLE VERTIKALER BUSINESS-TO-BUSINESS-MARKTPLÄTZE – CASE STUDY „STAHL-INDUSTRIE“	133
<i>J. Abrams</i>	
D.2. EIN ALLGEMEIN GÜLTIGES ABRECHNUNGSSYSTEM FÜR ONLINE- UND OFFLINE- DIENSTE – „REPORT ON WORK IN PROGRESS“	149
<i>Dr. W. Amme, H. Hotzel, Prof. Dr. W. Rossak, R. Stolle</i>	
D.3. KUNDENORIENTIERTE ASPEKTE DER KONZEPTION VON ONLINE-SHOPS	159
<i>A. Bartelt, H. Weinreich, W. Lamersdorf</i>	
D.4. TECCOM – EINE B2B-LÖSUNG FÜR DEN FREIEN AUTOERSATZTEILHANDEL	173
<i>Dr. A. Dzioloff</i>	
E. TOOLS ZUR UNTERSTÜTZUNG VON GEMEINSCHAFTEN	188
E.1. WERKZEUGUNTERSTÜTZUNG FÜR DAS CONTROLLING VIRTUELLER UNTERNEHMEN: DAS SYSTEM VICOPLAN	188
<i>Dr. T. Hess, M. Zieger</i>	
E.2. MODELLIERUNG GRUPPENORIENTierter SOFTWARE-ENTWICKLUNGSPROZESSE MIT NOTES/DOMINO	199
<i>Prof. Dr. R. Liskowsky, R. Pjater</i>	
E.3. ASPEKTE DER KOMMUNIKATIONSUNTERSTÜTZUNG BEIM ELEKTRONISCHEN HANDEL IM WORLD WIDE WEB	223
<i>Prof. Dr. E. Ortner, S. Overhage</i>	
E.4. COMMUNITIES IN GROßEN VERTEILTEN SYSTEMEN	241
<i>H. Unger</i>	
F. GEMEINSCHAFTEN IN DER PRAXIS	247
F.1. GESTALTUNGSASPEKTE VON ABSOLVENTENNETZWERKEN – WERKSTATTBERICHT AUS DEM HSP-GEFÖRDERTEN F&E-Projekt „ALUMNI-WEB 2000“	247
<i>Prof. Dr. W. Beuschel</i>	
F.2. VCE-KONUS – COMMUNITY ENGINE EINER GEMEINSCHAFT MIT BESONDEREN ANFORDERUNGEN IN DEN NEUEN MEDIEN	259
<i>E. Eichenberg, H. Engelen, PD Dr. M. Engelen, M. Halatchev</i>	
F.3. EINE VIRTUELLE GEMEINSCHAFT FÜR DIE PLANUNG VON SERVICEROBOTERN	277
<i>O. Taminé, Prof. Dr. R. Dillmann</i>	
F.4. WIE BEEINFLUßT DIE INFRASTRUKTUR DIE INFORMATIONSGESELLSCHAFT AUF DEM LANDE? - EIN SITUATIONSBERICHT	289
<i>R. Weihmann</i>	

G. FACHÜBERGREIFENDE ASPEKTE.....	299
G.1. GROUPPROCESS: PARTIZIPATIVES, VERTEILTES DESIGN UND SIMULTANE AUSFÜHRUNG VON AD HOC GESCHÄFTS-PROZESSEN	299
<i>C. Huth, Prof. Dr. L. Nastansky</i>	
G.2. KNOWLEDGE MANAGEMENT – EINE ALTE MANAGEMENT-STRATEGIE NEU VERPACKT?.....	319
<i>B. Orlowski</i>	
G.3. TECHNOLOGIEN FÜR DEN AUFBAU VON STADTINFORMATIONSSYSTEMEN AUF AR- BASIS (ABSTRACT)	335
<i>Prof. Dr. Ing. T. Stautmeister</i>	
H. ASPEKTE DES INTERNETS.....	341
H.1. AQUILA – QUALITY OF SERVICE FÜR IP-NETZWERKE	341
<i>F. Filnfstück, Prof. Dr. H. Hußmann, A. Thomas</i>	
H.2. ÜBER DIE VERORTUNG VON KOMMUNIKATION - DAS INTERNET UND DER WANDEL SOZIALRÄUMLICHER VERNETZUNG	357
<i>T. Hülsmann</i>	
H.3. INTERNET – DIE REVOLUTION DER GESCHÄFTS-BEZIEHUNGEN ANSPRUCH UND REALITÄT IN DER PRAXIS	373
<i>Matthias Richter</i>	

1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

Das Programmkomitee der GeNeMe2000

PD Dr. Martin Engelen (Vorsitzender)

Fakultät Informatik

TU Dresden

Dr. Ulrike Lechner

Institut für Medien- und Kommunikationsmanagement

Universität St. Gallen

Prof. Dr. Klaus Meißner

Fakultät Informatik

TU Dresden

Prof. Dr. Jörg Raasch

Fachbereich Elektrotechnik/Informatik

FH Hamburg

Prof. Dr. Arno Rolf

Fachbereich Informatik

Universität Hamburg

Dr. Thomas Sauer

Geschäftsführer SRS Software- und Systemhaus Dresden AG

Prof. Dr. Wolfgang Uhr

Fakultät Wirtschaftswissenschaften

TU Dresden

and the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n is given by

$$x \mapsto -x, \quad x \in \mathbb{R}^n.$$

Let \mathcal{H} be the Hilbert space of square-integrable functions on \mathbb{R}^n with respect to the Lebesgue measure dx .

Let \mathcal{H}_0 be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are invariant under the \mathbb{Z}_2 -action. Let \mathcal{H}_1 be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action.

Let \mathcal{H}_2 be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_3 be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_4 be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_5 be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_6 be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_7 be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_8 be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_9 be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_{10} be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_{11} be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_{12} be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

Let \mathcal{H}_{13} be the subspace of \mathcal{H} consisting of functions which are anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action and which are also anti-invariant under the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n .

A. Einführung

A.1. Communities im geschäftlichen Umfeld: Kunden binden, Kooperationen ermöglichen, Mitarbeiter qualifizieren

Dr. Joachim Niemeier

Multimedia Software GmbH Dresden

1. Die Entwicklung des Internets im geschäftlichen Bereich

Das Internet ist zur mächtigsten Triebkraft für Innovationen in der heutigen Zeit geworden. Dennoch ist das Internet keine Erfindung der 90er Jahre, viele Ideen und Ansätze zum Internet gehen bis in die späten 60er Jahre zurück. In der jüngeren Zeit zeigt die Entwicklung des Internets eine hohe Dynamik. Das Jahr 1989 gilt als das Jahr der Erfindung des World Wide Web, mit der Tim Berners-Lee das akademische "schwarze Brett" in ein Medium verwandelte, das die Darstellung von multimedialen Inhalten und eine Interaktion auf Basis von Hypertext-Strukturen ermöglicht. 1991 wurden von Berners-Lee die drei das World Wide Web tragenden Software-Module auf dem Internet zur Verfügung gestellt: HTML für die Erzeugung und die Formatierung von Dokumenten, URL-Adressierung zum Finden von Dokumenten und HTTP zum Transport von Dokumenten zwischen unterschiedlichen Typen von Computern und Netzwerken. Die Erfindung von Mosaic, einem multimedialen Web Browser, im Jahr 1993 durch Marc Andreessen setzte den Startpunkt für eine exponentielle Verbreitung des Internets und seiner Nutzung und bildete die Basis für die Gründung des Unternehmens Netscape.

Viele Unternehmungen sind aktuell dabei, das große Potential der Internet-Technologien zu entdecken und für ihre geschäftlichen Aktivitäten nutzbar zu machen. Die Transformation der Unternehmen unter dem Einfluss des Internets ist heute in Bereichen wie dem Einkauf, dem Marketing, dem Verkauf und dem Kundenmanagement zu beobachten, (Fetterman, 1997) aber auch in der Art und Weise, wie Unternehmen miteinander und mit ihren Mitarbeitern in Intranets und Extranets kommunizieren (Hinrichs, 1997). Unter dem Einfluss des Internets ändern sich Branchenstrukturen und es entstehen eine Vielzahl von neuen Unternehmen mit innovativen Strukturen und Prozessen, deren Geschäftsmodelle auf der Nutzbarmachung des Internets beruhen.

Obwohl das Internet durch seine Entstehungsgeschichte in der Gesamtheit nicht top-down geplant wurde und daher als chaotisch und teilweise auch anarchistisch gilt, machen sich Unternehmen zunehmend die Eigenschaft des World Wide Web als universell zugreifbaren Informationsraum nutzbar. Konkrete Ausprägungen reichen von Web-Seiten mit Unternehmens- und Produktpräsentationen bis hin zu Electronic Commerce-Angeboten. Eine zweite von Berners-Lee angestrebte Eigenschaft des World Wide Web war es, die Kooperation von räumlich weit verteilten Mitgliedern zu ermöglichen. Diese Form der Kooperation im Cyberspace wird nun in Form von *virtuellen Gemeinschaften* oder Tele-Communities entdeckt und stellt die jüngste Form der Re-Definition in der Nutzung des Internets dar. Standen bislang aus geschäftlicher Perspektive vor allem die Potentiale der Digitalisierung bestehender Geschäftsprozesse und deren Neugestaltung unter Nutzung von Internet-Technologien im Mittelpunkt des Interesses, so zeigt die Diskussion um virtuelle Gemeinschaften das zunehmende Interesse an sich selbst organisierenden Gemeinschaften mit gleichgerichteten Interessen auf Basis des Internets.

Die Kolonialisierung des Cyberspaces ist in Etappen erfolgt. Das Konzept "Cyberspace" wurde von William Gibson (Gibson, 1984) im Jahr 1984 seinem Science-Fiction-Buch "Neuromancer" zugrunde gelegt. In dieser Vision leben Menschen in der virtuellen Realität in einer computererzeugten, dreidimensionalen Welt. Für viele Leser symbolisiert das Buch die Gefahren der elektronischen Kommunikation, die Isolation und die Unmenschlichkeit. Der gesellschaftliche Umgang wird auf das soziale Leben in Chat-Rooms im Internet reduziert.

Als erster Ansatz für eine konkrete virtuelle Gemeinschaft gilt die Gründung von "The Well" im Jahre 1985 in Sausalito, Kalifornien, durch Stewart Brand und einer kleinen Gruppe von High-Tech-Visionären. Dabei stand damals weniger eine kommerzielle Aktivität im Vordergrund als ein soziales Experiment. Keimzelle von "The Well" war eine sorgfältig ausgewählte Gruppe von Hackern und Journalisten, die einen freien Zugang erhielten. Die Erwartung war, dass durch ihre qualitativ hochwertigen Beiträge in den Foren andere Mitglieder akquiriert werden konnten. Die Kommunikation der Mitglieder untereinander selbst stellt ein Produkt dar ("Member Generated Content"). "The Well" umfasst zwischenzeitlich eine Gemeinschaft von 10 000 Mitgliedern, die in Diskussionsgruppen miteinander über 260 verschiedene Themenfelder kommunizieren (www.thewell.com). Die Ergebnisse dieses Experiments gingen in die Gestaltung von Online-Diensten wie AOL ein.

Howard Rheingold prägte im Jahr 1993 den Begriff "Virtual Community" für eine Form der elektronischen Kommunikation, die auf gemeinsamen Interessen beruht (Rheingold, 1993). Nur bei einem gemeinsamen Interesse entsteht eine dauerhafte Gemeinschaft. Gemeinsame Interessen können auf Arbeit, dem sozialen oder dem kulturellen Interesse beruhen. Das Internet wird so zu einem sozialen Netzwerk, das die Menschen miteinander verbindet und es entwickelt sich eine Zusammengehörigkeit und Verbundenheit.

Im Jahr 1996 stellte ein Team von McKinsey-Mitarbeitern bei der Untersuchung der Erfolgsfaktoren eines Online-Dienstes fest, dass nicht die angebotenen Inhalte (Nachrichten, Sport, ausgewählte Informationen usw.) entscheidend für die Mitglieder waren, sondern die Möglichkeit der Kommunikation untereinander. (Hagel, Bergsma u. Dheer, 1996). In diesen Netzgemeinschaften werden daher Chancen zur Kommunikation und Kooperation vermutet, die in der "realen" Welt nicht möglich sind. Neue Formen der Kommunikation verändern die Art des Kontaktes, die Vielzahl an Möglichkeiten zur Kommunikation wird erhöht.

In dem White Paper "Vom Chat zur Zivilisation" beschreibt Rockwell (Rockwell, 1997) Weiterentwicklungsmöglichkeiten vom "kargen Text-Chat" der Online-Dienste zu dreidimensionalen, ineinander verflochtenen Szenen im Internet. Die Stufen der Evolution digitaler Gemeinschaften sind ausgehend von einer Web-Seite (Abb. 1):

- Digitale Crowds: eher zufällige Menschenansammlungen, die man in diversen Online-Foren, Newsgroups und anderen Chat-Diensten trifft,
- Digitale Community (Ortschaft, Gemeinschaft): dauerhafter Ort mit identifizierbaren Teilnehmern, die das Netz als ihr persönliches Eigentum ansehen und aufeinander abgestimmte, gesellschaftliche Rollen übernehmen,
- Digitale Zivilisation: Verknüpfung von mehreren Communities, basierend auf dem angesammelten Wissen und den Erfahrungen aller Mitwirkenden.

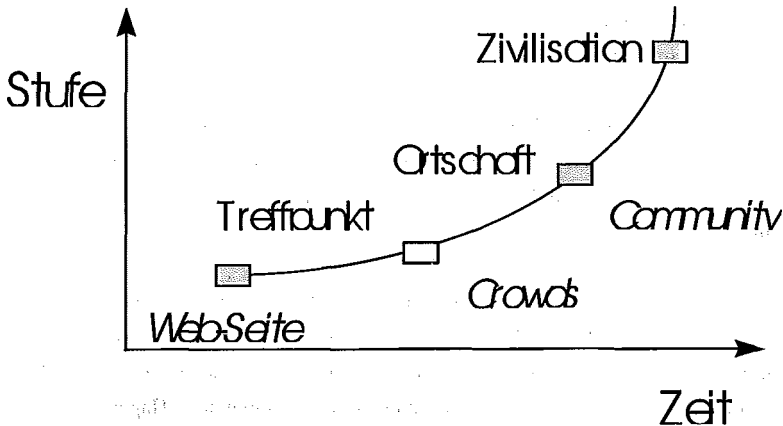


Abbildung 1: Die Evolution digitaler Gemeinschaften (Rockwell, 1997)

Mit dem Buch "Net Gain" von Hagel und Armstrong (Hagel u. Armstrong, 1997) wurde dann erstmals breiter das Thema der virtuellen Gemeinschaft auch unter geschäftlichen Aspekten diskutiert.

Unter virtueller Gemeinschaft wird ein elektronischer Treffpunkt verstanden, der dazu dient, Informationsressourcen zu teilen, Transaktionen durchzuführen und miteinander zu kommunizieren. Diese Formen der virtuellen Gemeinschaft haben einen wirtschaftlichen Hintergrund: Teilnehmer versorgen sich selbst und andere mit Informationen rund um die Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens und für das Unternehmen entsteht eine Quelle für Interessen und Ideen.

2. Voraussetzungen für virtuelle Gemeinschaften

Bevor eine virtuelle Gemeinschaft entstehen kann, müssen drei Voraussetzungen erfüllt sein: die Mitglieder müssen eine gemeinsame Interessenlage haben, eine technische Plattform muss zur Verfügung stehen und ein dauerhafter Nutzen für die Mitglieder muss erkennbar sein.

Die gemeinsame Interessenlage ergibt sich auf Basis einer Gruppe von Mitgliedern, die in einer eher informellen Art gemeinsam an einem Problem arbeiten oder ein Ziel verfolgen ("Community of Practice"). Die Mitglieder müssen nicht notwendigerweise als Team, Task Force oder ähnliches autorisiert sein. Virtuelle Gemeinschaften unterscheiden sich von reinen Online-Diensten durch eine professionelle

Gemeinsamkeit. Mögliche Zielgruppen für virtuelle Gemeinschaften in dieser Prägung sind (Heyer, 1997)

- Eine organisierte Gruppe von Individuen, wie ein Berufsverband oder ein Klub,
- Eine Unternehmung oder eine Gruppe von Unternehmungen unter Einbeziehung der Kunden,
- Konsumenten oder geschäftliche Kunden mit einem bestimmten Interessengebiet, wie z.B. Sport, Medizin oder Computer,
- Mitglieder einer physikalischen Gemeinschaft, wie eine Stadt oder eine Region.

Die technische Plattform darf vorrangig nicht darauf abzielen, Informationen zu präsentieren, einen Geschäftsablauf zu rationalisieren oder die individuelle Produktivität zu steuern, sondern muss Menschen zusammenbringen. Dazu sind Software-Module erforderlich, die die Kommunikation und Kooperation unterstützen (E-Mail, Bulletin Boards, Diskussionsgruppen, Chats, Telefonie). Im geschäftlichen Umfeld kommen Anforderungen wie Sicherheit, Rollenkonzepte, Berechtigungen und Regelwerke hinzu. Agententechnologien ermöglichen die Individualisierung. Weitere Anforderungen sind Transaktions- und Bezahlungstechnologien sowie Auswertungsmöglichkeiten auf Basis der Interaktionen.

Der dauerhafte Nutzen einer virtuellen Gemeinschaft ergibt sich nicht so sehr aus den Inhalten ("Content"), sondern den teilnehmenden Menschen. Online-Dienste bieten in Ergänzung ("Add-On") zu den Inhalten in der Regel eine Reihe von Services wie themenzentrierte Foren (moderiert, unmoderiert) und Interaktionsmöglichkeiten mit anderen Teilnehmern (Chat-Lines) oder Experten und Prominenten an. Obwohl diese Dienste die Kommunikation und den Dialog mit und zwischen den Nutzern unterstützen, geht es aus der Perspektive der Anbieter um eine Differenzierungsmöglichkeit für das Massenprodukt Online-Dienst und die Generierung von zusätzlichem Kommunikationsaufkommen. Ähnlich wie beim Telefonieren wird vom Dienste-Anbieter nur der Kanal, nicht aber der Inhalt, angeboten. Daher kann hier nur von einer Vorstufe einer virtuellen Gemeinschaft gesprochen werden. In virtuellen Gemeinschaften entsteht der Inhalt aus den Beiträgen der Teilnehmer und ist entscheidend, ob eine Web-Seite besucht wird. Die Gemeinschaft ist aber entscheidend, ob die Interessenten zur Web-Seite zurückkommen und Mitglied werden. Die virtuelle Gemeinschaft wird zum Ort der sozialen Begegnung und ist in ihrer Attraktion mit einer Shopping Mall oder einem modernen Kino- und Musical-Center vergleichbar.

3. Entstehungsstufen virtueller Gemeinschaften

Virtuelle Gemeinschaften werden durch die Zugehörigkeit ihrer Mitglieder etabliert, haben einen sozialen Hintergrund, werden durch Events interessant gemacht und haben häufig einen geschäftlichen Hintergrund.

Eine "Virtual Business Community" ist ein Dienstleistungsangebot, das sowohl Inhalte für die avisierte professionelle Zielgruppe bereitstellt als auch Online-Interaktionen und Transaktionen zwischen den Mitgliedern ermöglicht. In der Regel ist eine formelle Registrierung für die Teilnahme an geschäftlichen Gemeinschaften erforderlich.

Nach Hagel und Armstrong (Hagel u. Armstrong, 1997) können virtuelle Gemeinschaften nach folgenden Stufen entstehen:

Stufe 1: Interessenten anziehen

In der ersten Stufe ist es wichtig, dass eine möglichst große Anzahl von Interessenten als potentielle Mitglieder an den Produkten, Dienstleistungen und Inhalten der virtuellen Gemeinschaft interessiert ist. Um Mitglieder anzulocken, muss die virtuelle Gemeinschaft bekannt gemacht werden, der Inhalt und die Nutzungsbedingungen müssen attraktiv sein. Ein wichtiges Marketinginstrument in dieser Phase ist die Mund-zu-Mund Propaganda. Es gilt, Aufmerksamkeit zu schaffen und das Verkehrsaufkommen zu steigern.

Stufe 2: Teilnahme fördern

Nachdem das Interesse an einer virtuellen Gemeinschaft geweckt ist, gilt es nun, die Teilnahme zu fördern. Die Interessenten müssen dazu über eine längere Zeit durch ihr Interesse gebunden werden. Dies kann durch eine kontinuierliche Erweiterung der Inhalte, durch Editoren oder durch die Mitglieder selbst geschehen oder durch interessante Events. Für die Mitglieder spielen dabei nicht nur die Inhalte, sondern auch die Möglichkeiten zum Interessenaustausch eine Rolle. In dieser Stufe müssen die Mitglieder einen dauerhaften Nutzen erkennen. Es findet ein Konzentrationsprozess statt, da nicht alle Mitglieder auf Basis ihrer Interessenlage bei der virtuellen Gemeinschaft bleiben.

Stufe 3: Loyalität schaffen

Durch die Beobachtung der Interessenschwerpunkte und Auswertung der Kommunikation der Mitglieder kann die Gemeinschaft gezielt ausgebaut werden, es entsteht eine engere Kundenbindung. Es gilt, die Wiederkehr zu sichern. Der rege Austausch mit den Kunden fördert die Loyalität der Kunden. In dieser Stufe ist zunehmend eine kundenorientierte Individualisierung der Angebote möglich. Dadurch entstehen Austrittsbarrieren, das Verkehrsaufkommen wird dauerhaft gebunden.

Stufe 4: Wertschöpfungsbasis herausarbeiten

Durch das Anbieten einer gut funktionierenden virtuellen Gemeinschaft wird insbesondere bei Gemeinschaften mit einem kommerziellen Fokus das Image des Unternehmens gesteigert. Für das Unternehmen entstehen durch die Diskussion in der Gemeinschaft wertvolle Informationen. Dies kann soweit gehen, dass Mitglieder der Gemeinschaft selbst Probleme im Umgang mit den Produkten lösen, was insbesondere für den Bereich der Software gilt. Durch den Ausbau der virtuellen Gemeinschaft entsteht bei Gemeinschaften mit einem kommerziellen Fokus eine qualifizierte Kundengruppe, die für Transaktionen oder auch für gezielte Werbung genutzt werden kann. In dieser Phase steht die Refinanzierung der virtuellen Gemeinschaft im Vordergrund. Das kann durch die Abrechnung von Online-Zeit, Sponsoring, Werbeeinnahmen, Nutzungsgebühren für Dienste und Inhalte oder Transaktionsgebühren geschehen.

Die Formen der Refinanzierung sind vor allem für Dienste- und Content-Anbieter geeignet. Dabei ist von einem längeren Zeitraum auszugehen, bis eine virtuelle Gemeinschaft auch kommerziell selbsttragend wird. Im geschäftlichen Umfeld kann darüber hinaus eine virtuelle Gemeinschaft auch als Element einer Electronic Commerce Strategie oder im Bereich des Wissensmanagements genutzt werden.

4. Virtuelle Gemeinschaften als Element einer Electronic Commerce Strategie: Kundenorientierung anstelle Produktorientierung

Eine Electronic Commerce Strategie basiert auf Geschäftsmodellen, die die Ziele der geschäftlichen Aktivitäten, das Angebot an Produkten, Informationen und Dienstleistungen sowie die zugrundeliegenden Geschäftsprozesse beschreiben. Virtuelle Gemeinschaften werden zunehmend ein Element einer Electronic Commerce Strategie und spielen eine Rolle, wenn es darum geht, den Kunden in die Unternehmensaktivitäten einzubeziehen. Nach Peppers und Rogers entsteht zwischen

dem Kunden und dem Unternehmen eine enge "Learning Relationship" (Peppers u. Rogers, 1997). Die "lernende Beziehung" zwischen dem Kunden und dem Unternehmen wird mit jeder individuellen Interaktion und jeder Rückkoppelung intelligenter. Das Unternehmen lernt vom Kunden und kann sich auf den Kunden einstellen und ihm maßgeschneiderte Leistungen anbieten. Der Kunde entwickelt eine hohe Loyalität zum Unternehmen, da er bei einem Wechsel als erstes den Wettbewerber sein Kundenprofil beibringen muss. Aus dieser Perspektive sind virtuelle Gemeinschaften ein Instrument zur Kundenorientierung und zur Kundenbindung.

Virtuelle Gemeinschaften können auch mehrere Unternehmen umfassen und als Anbieter-Gemeinschaften oder als Lieferanten-Gemeinschaften auftreten. Anbieter-Gemeinschaften führen potentielle Käufer zu einem Forum, bei dem häufig auch Konkurrenten gemeinsam ihre Produkte und Dienstleistungen anbieten. Ziel ist die Schaffung eines Marktplatzes, der für die Nachfrager kostenfrei ist und durch die Anbieter finanziert wird.

Lieferanten-Communities führen aktuelle und potentielle Lieferanten mit einem Nachfrager zusammen. Der Betreiber ist meist ein großer Nachfrager, der als Ziel eine Kostenreduktion und die Nutzbarmachung strategischer Vorteile im Einkaufsprozess verfolgt. In Lieferanten-Communities kann auch die partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen einzelnen Lieferanten gefördert werden, damit entstehen neue Geschäftsprozesse im Internet.

5. Virtuelle Gemeinschaften als Element des Wissensmanagements: Steigerung des kollektiven Wissens

Ein weiteres breites Anwendungsfeld für virtuelle Gemeinschaften sind Intranet-Lösungen, die individuelle geschäftliche Nutzer zum Austausch von Informationen in professionellen Foren zusammenführen. Zwar sind heute viele Intranets in den Unternehmen noch einfache Präsentationswerkzeuge auf Basis von wenigen Webseiten, sogenannte "Basic Intranets". Der Trend geht aber hin zu "Publishing Libraries" mit vielfältigen Online-Informationsressourcen zum Abruf und zu einem "Collaboration Internet", das die Zusammenarbeit unterstützt und Basis für das Wissensmanagement ist (Hinrichs, 1997). Erste Beispiele für virtuelle Gemeinschaften zur Unterstützung des Wissensmanagements findet man bei den Intranet-Lösungen von großen Unternehmensberatungen, die den Austausch von Ideen ebenso unterstützen wie die Einstellung und den Zugriff auf Praxisbeispiele, Vorgehensweisen und Hintergrundwissen.

Professionelle Foren können auch unternehmensübergreifend entstehen falls ein Akteur (Verband, Kammer, führendes Unternehmen) die Initiative ergreift und ein geeignetes Geschäftsmodell (Werbung, Premium-Dienstleistungen) entwickelt.

6. Virtuelle Gemeinschaften als Grundlage eines eLernig-Konzeptes: Möglichkeiten der multimedialen Wissensvermittlung

Bildung wird derzeit als ein entscheidendes Anwendungsgebiet der Internettechnologie eingeschätzt. John Chambers beschreibt es mit: „The next big killer application for the Internet is going to be education. Education over the Internet is going to be so big, it will make e-mail usage look like a rounding error.“

Entscheidend für den Lernerfolg ist, dass der Lerner in den Lernprozess involviert wird und motiviert ist. Dies wird durch Lerncommunities erreicht. Der Lehrer übermittelt weniger Inhalte an passive Zuhörer, sondern unterstützt die Diskussion und fördert die Interaktion. In der virtuellen Gemeinschaft tauschen sich die Lerner über ihre Lernthemen und Fragen aus. Da durch das Internet Zeit- und Ortsabhängigkeit aufgehoben wird, ist es einfacher, Lerner mit unterschiedlichen Background zusammenzubringen. Durch den unterschiedlichen Erfahrungsschatz der Lernenden können verschiedene Aspekte des Lehrstoffes betrachtet werden, wodurch das Thema für den Einzelnen interessanter wird.

Die Organisation der Lerncommunities wird insbesondere ein neuer Service von Bildungseinrichtungen sein. Für die Seminarveranstalter, Universitäten oder Schulen entsteht damit eine neue Möglichkeit Alumnis nach der Aus- oder Weiterbildung über die Lernthemen zu informieren, in aktuelle Diskussionen einzubeziehen und mit neuen Absolventen bekannt zu machen.

Plattform der virtuellen Lerngemeinschaft kann ebenso das Intranet eines Unternehmens sein. Der Trend zur Bildung von Corporate Universities zeigt, dass es entscheidend ist, Weiterbildung an den strategischen Zielen des Unternehmens auszurichten (Töpfer, 1999). Das Werkzeug Intranet macht es dabei viel einfacher, die Unternehmensziele den Mitarbeitern transparent zu übermitteln. Da immer kürzere Wissenshalbwertszeiten und Produktentwicklungszyklen einen immer größeren Weiterbildungsbedarf zur Folge haben, ist eLearning auch deshalb für Unternehmen so interessant, da viele Mitarbeiter parallel geschult werden können und damit eine neue Lernquantität erreicht wird.

7. Ausblick

Die Kommerzialisierung des Internets hat erst begonnen. Im Augenblick dominieren noch einfache Web-Seiten. Marktplätze für Produkte, Dienstleistungen und Wissen sind in vielen Unternehmen noch Visionen. Es ist aber erkennbar, dass in diesem Umfeld virtuelle Gemeinschaften eine wichtige Rolle spielen werden. Es gibt noch eine Reihe von Hürden, die es zu überwinden gilt. Ohne geeignete Bandbreiten und Dienstqualitäten werden Unternehmen nicht in diese Lösungen investieren. Softwarelösungen in dem Bereich der Kommunikation und Kooperation über das Internet sind noch ein Forschungsthema. Unternehmen, die in virtuelle Gemeinschaften investieren, müssen von einer Lernphase ausgehen, in der Anlaufverluste entstehen können. Und nicht zuletzt ist eine kulturelle Barriere erkennbar: Sind die Mitarbeiter und Konsumenten bereit, ihre Bedürfnisse und ihr Wissen einem anonymen Medium anzuvertrauen?

8. Literaturverzeichnis

Fetterman R (1997) The Interactive Cooperation: Using Interactive Media and Intranets to Enhance Business Performance. New York u.a.

Hinrichs R J (1997) Intranets. What's the Bottom Line? Mountain View

Gibson W (1984) Neuromancer. New York

Rheingold H (1993) The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier. Reading

Hagel J Bergsman E E und S Dheer (1996) Placing Your Bets on Electronic Networks. In: McKinsey Quarterly. 2

Rockwell R (1997) Vom Chat zur Zivilisation: Die Evolution digitaler Gemeinschaften. White Paper. München

Rockwell R (1997) Vom Chat zur Zivilisation: Die Evolution digitaler Gemeinschaften. White Paper. München S 2

Hagel, J und A.G. Armstrong (1997) Net Gain: Expanding Markets through Virtual Communities. Boston

Heyer M (1997) The Rise of Telecommunities. Arbeitspapier des Stanford World Internet Center. Stanford S 5

Hagel J und A G Armstrong (1997) Net Gain: Expanding Markets through Virtual Communities Boston S 59f

Peppers D und M Rogers (1997) Enterprises One to One: Tools for Competing the Interactive Age. New York S 15f

Hinrichs R J (1997) Intranets. What's the Bottom Line? Mountain View. S 13

Töpfer A (1999) Personalwirtschaft Heft 7. S 32-37

A.2. Systemarchitektur und Informationsbeziehungen für ein Straßenmanagement-Informationssystem

Rainer Münster

Karl-Hartmut Blesik

Unternehmensberater, Dresden

1. Einführung

Der Wandel der Industrie- zur Informationsgesellschaft wirkt sich auf alle Bereiche unseres täglichen Lebens aus. Unsere Arbeitswelt ist geprägt durch einen revolutionären Einsatz neuester Informations- und Kommunikationstechnologien. So sind auch die Dienste zur Unterhaltung und Instandhaltung unserer Straßen, die Straßenbetriebsdienste, von Veränderungen geprägt. Erhöhte Anforderungen an einen effizienten und effektiven Straßenbetriebsdienst erfordern ein innovatives, computergestütztes und vernetztes Straßenmanagement. Das ist ein Grundanliegen von Bund, Ländern und Kommunen in Deutschland, die dafür verantwortlich zeichnen.

Die Systemstruktur und die Beschreibung der Kommunikations- und Informationsbeziehungen zwischen den beteiligten Anwendern des hier beschriebenen Straßenmanagement-Informationssystem (SMIS) sind das Ergebnis jahrelanger Beratertätigkeit auf dem Fachgebiet der Straßenbetriebsdienste.

Die Systemidee würdigte das Land Sachsen mit der Auszeichnung als „Beste Geschäftsidee“ im Existenzgründerwettbewerb für Sachsen „futureSAX 2000“ des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit.

2. Bedeutung des Straßenmanagements

2.1 Anforderungen an das moderne Straßenmanagement

Vier wesentliche Aussagen zum Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im Straßenbetriebsdienst bestimmen die moderne Entwicklung des Straßenmanagements in Deutschland.

- a) Durch den zunehmenden Kostendruck im öffentlichen Sektor sind auch die Straßenbetriebsdienste gefordert Einsparungen zu leisten. Die Anwendung effizienter Verfahren des Operation Research sowie der Informationsübertragung für die Durchführung der Aufgaben zur Unterhaltung und Instandhaltung des Straßennetzes gestatten es Bund, Ländern und Kommunen die Kostenbelastung zu senken.
- b) Durch die Einführung eines aussagefähigen Controllings für die Straßenbetriebsdienste lassen sich Potentiale zur Optimierung und Rationalisierung aufdecken. Der

zeitnahe und dauerhafte Nachweis der erbrachten Leistungen ist hier ebenfalls eingeschlossen.

- c) Durch eine hohe Verfügbarkeit von Technik und Technologien für genaueste Positionsbestimmung, für die Datenübertragung zu und von mobilen Empfangs- und Sendegeräten und für eine nutzerfreundliche, adaptierbare Informationsvermittlung (WWW-Dienst, WAP, mobile Internet, etc.) wird es möglich Daten und Informationen zwischen den verschiedenen Nutzergruppen von Straßenbetriebsdienst und öffentlichem Straßenverkehr auszutauschen. Im gleichen Maße wie sich die Kommunikationstechnologien entwickeln, steigt die verfügbare Rechnerleistung für den Einsatz leistungsfähiger mathematischer Algorithmen an lokalen Standorten außerhalb von Rechenzentren. Diese Algorithmen sind ein wesentlicher Bestandteil einer effizienten, operativen Einsatzplanung der Straßenbetriebsdienste.
- d) Durch den Einsatz Neuer Medien entstehen neue Formen der Informationsübertragung innerhalb der Organisationsebenen des Straßenbetriebs sowie zum „Kunden“ dem Autofahrer. Es ist möglich Daten und Informationen nicht nur verbal mit mobilen Informationsteilnehmern (Einsatzkräfte, Autofahrer) auszutauschen, sondern auch Daten computergestützt zu sammeln und zu generieren. Die Informationsqualität steigt. Weiterhin erhöht sich die Geschwindigkeit und zeitgerechte Übertragung (on-time) der Daten und Informationen innerhalb des Informationssystems Straßenbetriebsdienst/Straßenverkehr.

2.2 Entwicklung und Situation im Straßenmanagement

Mit dem Aufbau des ersten Straßennetzes in Europa durch die Römer entstand erstmals die Notwendigkeit dieses auf Dauer ausreichend benutzbar zu halten. Neben der Reparatur gehörte die systematische Kontrolle zu den ersten Aufgaben des frühzeitlichen Straßenmanagements. Auf Grund der Langlebigkeit der Materialien und der relativ geringen Lasten war der Aufwand weitgehend auf Gewalt- und Naturschäden beschränkt. Erst durch das Aufkommen des Automobils, und vor allem der schweren Lastwagen, gewannen die nutzungsabhängigen (Verschleiß, Verschmutzung, Verfügbarkeit etc.) Unterhaltungsarbeiten zunehmende Bedeutung. Ebenfalls erschwerten erhöhte Verkehrsmengen und gesellschaftspolitische Entwicklungen (Ökologie) die Bedingungen im Straßenbetriebsdienst.

Der Straßenbetriebsdienst hat die Aufgabe das Straßennetz sicher befahrbar zu erhalten und zur Verfügung zu stellen. Während in den Kommunen diese Aufgaben in der Regel in Bauhöfe oder vergleichbare Einheiten integriert sind, haben Bund und Länder für die Straßen in ihrer Baulast eigene Organisationseinheiten, die Autobahn- und Straßenmeistereien.

Den steigenden Anforderungen durch zunehmende Verkehrsmengen und die Ansprüche der Verkehrsteilnehmer auf sicheres und schnelles Vorankommen stehen stagnierende Finanzmittel für den Straßenbetriebsdienst gegenüber. Die Erhöhung der Effektivität durch technische Lösungen ist wirtschaftlich nur noch beschränkt möglich.

In Deutschland hat sich an der TU Darmstadt das Fachgebiet Straßenentwurf und -betrieb unter Leitung von Prof. Walter Durth Anfang der 80er Jahre erstmals wissenschaftlich mit der Einführung moderner Methoden des Operations Research in den Straßenbetriebsdienst befasst. Zunächst wurden Verfahren zur optimierten Einsatzplanung für den Straßenwinterdienst entwickelt [Han85], die über die manuelle Anwendung hinaus durch Softwarelösungen verbessert wurden.

Der Einzug von Computertechnik und Informationstechnologien in den Straßenbetriebsdienst erfolgte dennoch sehr schleppend und hat insgesamt noch keinen allgemein befriedigenden Status erreicht. Während der Einsatz von technischen Softwarelösungen meist an fehlender IT-Infrastruktur scheiterte, haben die Diskussionen über Wirtschaftlichkeit und Privatisierung zur Einführung erster kaufmännischer Lösungen geführt. Aktuell spielt die Einführung des Controlling als Grundlage der weiteren Optimierung eine bedeutende Rolle. Dabei ist allerdings die Phase der Datendefinition noch nicht abgeschlossen.

Die Verknüpfung der verschiedenen Datenbestände aus Vermessung und Bau hat ebenfalls begonnen und wird zur Visualisierung genutzt, wie zum Beispiel bei der Darstellung der Verkehrsmengen im Straßennetz (Verkehrsmengenkarte).

Einheitliche Datenbasen und EDV-Werkzeuge existieren jedoch für dieses spezielle Anwendungsfeld nicht. Vielmehr gibt es Konglomerate von meist nebeneinander existierenden Teillösungen. Eine Systemoptimierung bleibt daher oberflächlich.

2.3 Ziele des Straßenmanagements

Ziel des computergestützten Straßenbetriebs ist die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit bei mindestens gleichbleibendem Bedienungsstandard. Dieses Ziel ist nur durch den optimalen Einsatz der vorhandenen Ressourcen zu erreichen. Hierfür müssen aber noch einheitliche Datenbasen, Auswertalgorithmen und Informationsflüsse geschaffen werden.

Die operative Ebene der Bauhöfe, Autobahn- und Straßenmeistereien muss ein auswertbares Datenmodell für die eigene Betriebsorganisation haben, aus dem die übergeordneten Ebenen (Bauämter, Straßenbauämter, Ministerien) Informationen für strategisch Entscheidungen ableiten können. Die operative Ebene ist dabei auf externe Datenzufuhr angewiesen, da Informationen über Wettergeschehen oder Verkehrszustände ihre Arbeit maßgebend beeinflussen.

Letztendlich kann der Straßenbetriebsdienst aus seiner Tätigkeit wichtige Informationen für die Verkehrsteilnehmer bereitstellen. Neben der Behinderung durch Baustellen gehört hierzu auch die Information über den aktuellen Straßenzustand.

Die computergestützte Datenerfassung innerbetrieblicher Vorgänge ist zudem Voraussetzung für Kostensenkungen durch die Verlagerung von Arbeiten an Dritte. Neben der Planung und Überwachung spielt hierbei vor allem die wirtschaftliche Abwicklung eine große Rolle, da die Transaktionskosten Einsparungen zunichte machen können.

3. Beteiligte des Dienstes „Straßenverkehr“

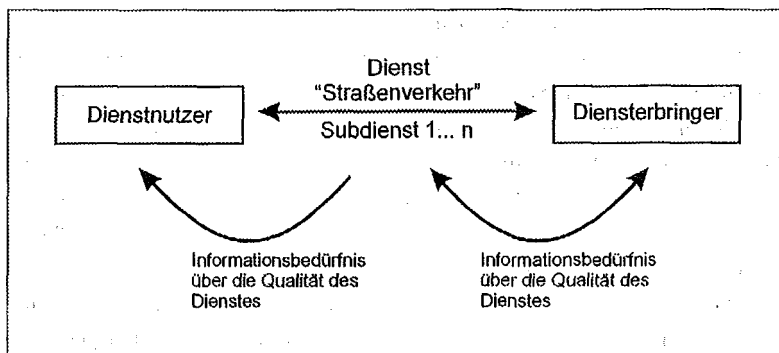


Abbildung 1: Dienst "Straßenverkehr"

Einer der allgegenwärtigen und hinlänglich bekannten Dienste unserer täglichen Lebens ist der „Straßenverkehr“. Jede Person, ob als Fußgänger, Fahrrad- oder Autofahrer, wird tagtäglich damit konfrontiert. Der Dienst „Straßenverkehr“ wird über Verkehrswege (Gehwege und Straßen) den Benutzern angeboten und über diese abgewickelt. Damit der Dienst reibungslos funktioniert, sind einerseits Regelungen getroffen worden und durch alle Dienstteilnehmer einzuhalten. Diese Regelungen sind in der Straßenverkehrsordnung und mit geltenden Gesetzen dokumentiert. Andererseits ist der Staat dazu verpflichtet, die Sicherheit und Qualität der Dienstnutzung zu gewährleisten. Das bedeutet zum Beispiel, dass Subdienste in der kalten Jahreszeit für Eis- und Schneefreiheit zu sorgen haben (Winterdienste) oder eine Kontrolle der Verkehrswege auf ihren Bauzustand zu erfolgen hat (Streckenkontrolle) und ggf. Instandhaltungsmaßnahmen koordiniert werden müssen (Streckenwartung, Baudienste).

Aus dieser Dienstbeschreibung lassen sich zwei Hauptkategorien von Benutzergruppen ableiten:

- a) Nutzer der Verkehrswege (hier Dienstnutzer)
- b) Nutzer für die Sicherstellung des Dienstes (hier Dienstbringer)

Anmerkung: Wobei oft der Dienstbringer innerhalb seiner Aufgaben als Dienstbringer auch Dienstnutzer ist. Bsp.: Der Fahrer eines Schneepfluges nutzt in gleichem Sinne den Verkehrsweg um den Subdienst Winterdienst zu erbringen.

Die Dienstnutzer und Dienstbringer bilden die Gemeinschaft aller am Dienst „Straßenverkehr“ Beteiligten.

Auf Grund ihrer unterschiedlichen zweckorientierten Dienstteilnahme ergeben sich unterschiedliche Informationsbedürfnisse an den Dienst.

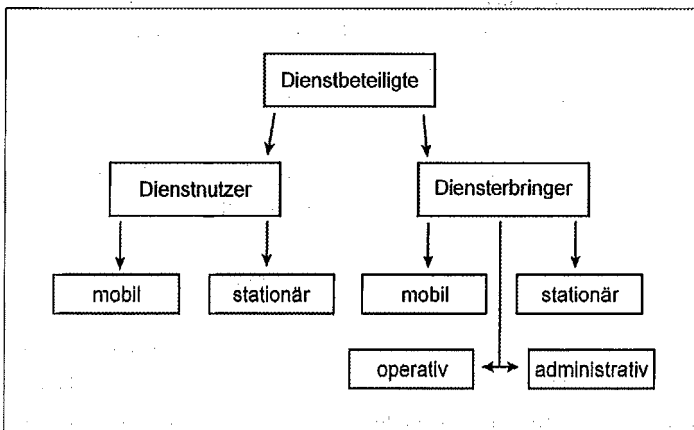


Abbildung 2: Unterteilung der Dienstbeteiligten nach ihrer Stellung im Dienst

3.1 Dienstnutzer

Der Straßenverkehrsteilnehmer will als Dienstnutzer i.d.R. nur über die Dienstqualität informiert sein, über den Straßenzustand, d.h. ist eine Autobahn schnee- und eisfrei oder gibt es auf einer geplanten Fahrtroute Einschränkungen auf Grund von Baustellen oder Unfällen. Letzteres zeigt recht deutlich die Zeitbezogenheit des Dienstes „Straßenverkehr“. Die Befriedigung der Informationsbedürfnisse der Dienstnutzer werden als Subdienste realisiert.

Die Subdienste sind durch charakterisierende Eigenschaften geprägt und stellen dem Dienstnutzer u.a. unterschiedliche Informationsqualitäten zur Verfügung. Da die

Dienstbeschreibung und die Struktur der Subdienste sehr komplex ist, soll hier nur anhand eines Beispiels die Anforderung eines Dienstnutzers stellvertretend erläutert werden.

Beispiel: Die Schneefreiheit eines Autobahnabschnittes kann einerseits über Rundfunk in einem durch den Rundfunksender definierten Intervall abgerufen oder via WAP oder mobile Internet direkt on-time im Fahrzeug erfragt werden.

Diese Informationszugangsvarianten verdeutlichen die Komplexität der Informationsbeziehungen des Dienstes „Straßenverkehr“. Für die Befriedigung der mobilen Informationsdienstnutzung ist somit eine mobile Erfassung der Positionsdaten der Schneepflüge erforderlich.

3.2 Dienstbringer

Die Benutzergruppe der Dienstbringer lässt sich weitergehend untergliedern, dass in operative Dienstbringer und Dienstbringer mit übergeordneten Verwaltungsaufgaben unterschieden werden kann.

Operative Dienstbringer sind die Kräfte der Straßen- und Autobahnmeistereien sowie der Kommunen, die direkt mit den Tätigkeiten zur Sicherung der Dienstqualität betraut sind. Diese Dienstbringer lassen sich weiter unterteilen in mobile Dienstbringer - Besetzungen von Schneepflügen oder Streckenkontrollfahrzeugen - und stationäre Dienstbringer. Stationäre Dienstbringer nehmen administrative Aufgaben wahr. Das sind die Aufgaben zur Koordination der Einsatzkräfte sowie technische Wartungsaufgaben.

Dienstbringer der übergeordneten Verwaltungsaufgaben realisieren die Planung und Kontrollfunktionen. Diese administrativen Aufgaben umfassen auch konzeptionelle Tätigkeiten zur effektiveren Durchführung der Dienstbringung und den damit verbundenen Untersuchungen zu Möglichkeiten der Verlagerung von Aufgaben.

4. Architektur des Straßenmanagement-Informationssystems

4.1 Aufbau des Systems

Die Komponenten des System kann man entsprechend ihrer Funktionalität in vier Kategorien unterteilen. Komponenten für die:

- a) Datensammlung
- b) Datenhaltung
- c) Datenverarbeitung
- d) Datenpräsentation

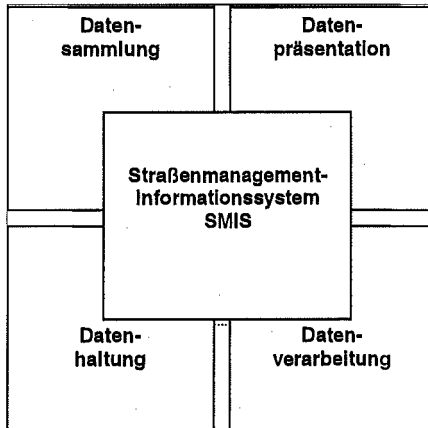


Abbildung 3: Klassifizierung nach Funktionalität

Für die Datensammlung werden u.a. externe Dienste wie das Straßenwetterinformationssystem oder geografische Daten genutzt. Zur Datensammlung gehören auch Module zur Betriebsdatenerfassung und des Fuhrparkmanagements.

Die Datenhaltung beschreibt die Verfügarmachung von Daten der Straßendatenbank. In der Straßendatenbank sind alle Straßen verzeichnet, wobei jede Straße mit ihren Eigenschaften beschrieben ist.

Aus diesen Daten werden Informationen gewonnen, die z.B. für die operative Einsatzplanung der Kräfte des Straßenbetriebsdienstes benötigt werden. Das Resultat der Informationsverarbeitung sind schematische Karten und Routenpläne.

Entsprechend der Informationsbedürfnisse der Dienstinutzer sind die verfügbaren Daten dem Dienstinutzer über die Präsentationskomponenten zugänglich.

4.2 Komponenten für die Dienstinutzer

Wie bereits oben erwähnt sind die Dienstinutzer i.d.R. daran interessiert Daten und Informationen über die verfügbare Qualität des Dienstes „Straßenverkehr“ zu erhalten. Dabei gibt es zwei Interessensgemeinschaften: Eine Gruppe benötigt die Informationen direkt für die Teilnahme am Dienst, die andere Gruppe ist selbst wiederum Dienstanbieter und verarbeitet zuerst die gewonnenen Daten und Informationen.

Letztere bereiten die Daten für Ihren Zweck auf und verdichten diese ggf., so z.B. Fernseh- und Rundfunkanstalten. Nachfolgend werden diese Dienstinutzer zu Dienst Anbietern und bieten die gesammelten Informationen dem Straßenverkehrsteilnehmer indirekt zur Nutzung an.

Der direkte Dienstinutzer, der Verkehrsteilnehmer, kann nun über verschiedene Zugangswege die Informationen zum Dienst erfragen. Dazu stehen die Informationskanäle der oben erwähnten indirekten Informationsdienstleister oder direkt die Datenpräsentationskomponenten des Dienstes zur Verfügung.

Der Dienstinutzer kann die Informationen des Straßenmanagement-Informationssystems über Telefon, Fax, WWW-Dienst, WAP oder über mobile Internet direkt im Fahrzeug, etc. abrufen. Er nutzt die Anwendungsebene des Systems.

4.3 Komponenten für die Dienstleister

Zu den Komponenten für die Dienstleister zählen grundsätzlich auch die Komponenten zur Information über die Qualität des Dienstes. Diese Informationen werden einerseits für die eigene Dienstinutzung während der Dienstleistung und andererseits für die Entscheidungsfindung zur Koordination der Straßenbetriebsdienste benötigt.

Diese Komponenten lassen sich hinsichtlich der Zuordnung zu den wahrzunehmenden Aufgaben unterteilen in Komponenten für

- a) betriebliche,
- b) technische,
- c) kommerzielle und
- d) sonstige Tätigkeiten.

Für die betrieblichen und technischen Aufgaben stehen dem Nutzer Komponenten zur operativen Durchführung des Straßenbetriebsdienstes, d.h. zur Ressourcenplanung von Technik und Verbrauchsmaterialien, zur langfristigen und operativen Einsatzplanung sowie der Dokumentation der Dienste, zur Verfügung.

Für das Controlling, die Buchhaltung und andere betriebswirtschaftliche Prozesse stehen kommerziell ausgerichtete Komponenten im System zur Verfügung.

Unter sonstige Komponenten werden die Subdienste, wie das Straßenwetterinformationssystem integriert oder die Informationssysteme, von höheren Verwaltungsorganen geführt. Die Nutzung externer Dienstleister stellt für das Straßenmanagement eine Verlagerung von ursächlichen Tätigkeiten an andere Dienstleister dar. Dadurch wird die Gemeinschaft der am Dienst Beteiligten wiederum erweitert. Unter wirtschaftlichen Aspekten kann die Verlagerung von Arbeit positiv betrachtet werden.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Das Zusammenwirken der internen Komponenten des Straßenmanagement-Informationssystems sowie die Nutzung von externen Diensten wird langfristig die Qualität des Dienstes „Straßenverkehr“ erhöhen. Der Dienstnutzer wird in einen effizienten Informationsprozess eingebunden und die Wirtschaftlichkeit des Dienstes verbessert worden sein. Doch dazu ist der konsequente Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien auf allen Dienstebenen notwendig. Die Datenhaltung ist zu vereinheitlichen, effiziente Controllingwerkzeuge sind zu implementieren und die Kommunikationssysteme sind miteinander zu verbinden. Damit die Gemeinschaft der Beteiligten des Dienstes „Straßenverkehr“ langfristig einen gesicherten Dienst nutzen können, ist das hier erläuterte Straßenmanagement-Informationssystem ein erster Anfang.

Die hier erläuterten Komponenten des SMIS befinden sich in einer prototypischen Erprobungsphase und werden im Zusammenwirken mit Organisationseinheiten des Straßenbetriebsdienstes getestet.

Weitere Untersuchungen erfolgen zur Architektur des SMIS, zur Verlagerung von Arbeit sowie zur genaueren Klassifizierung und Charakterisierung der am Dienst „Straßenverkehr“ Beteiligten.

6. Literaturangaben

- [DuBa97] Durth, W.; Bald, S.: Risikoanalyse im Straßenwesen; Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verkehr, Heft 531, Bonn, 1997
- [DuHa86] Durth, W.; Hanke, H.: Entwicklung einer Anleitung zur Aufstellung optimierter Räum- und Streupläne im Straßenwinterdienst; Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verkehr, Heft 461, Bonn, 1986
- [DuHa89] Durth, W.; Hanke, H.: Optimierung der Einsatzplanung für den Straßenwinterdienst in Städten und Gemeinden; Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verkehr, Heft 548, Bonn, 1989
- [DuHaLe85] Durth, W.; Hanke, H.; Levin, C.: Optimierung des Winterdienstes in der Stadt Darmstadt; Untersuchung im Auftrag der Stadt Darmstadt; Darmstadt; 1985

-
- [DuHaLe85] Durth, W.; Hanke, H.; Levin, C.: Wirksamkeit des Straßenwinterdienstes auf die Verkehrssicherheit und die Wirtschaftlichkeit des Verkehrsablaufes; Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verkehr, Heft 550, Bonn, 1989
- [DUHaRo85] Durth, W.; Hanke, H.; Roos, R.: Anleitung zur Aufstellung optimierter Streckenwart Routen; Untersuchung im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Straßenbau, Darmstadt; 1987
- [Do85] Domschke, W.: Logistik: Rundreisen und Touren; Reihe: Oldenbourg Lehr- und Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 2. Auflage; Oldenbourg; 1985
- [Fl62] Floyd, R.W.: Algorithm 97: Shortest Path; Communications of the Association for Computing Machinery 5; p. 345; 1962
- [GaFrWa95] Gallenkemper, B.; Fritsche, M.; Walter, G.: Auswirkungen des Umweltgesetzgebung auf den Straßenbetriebsdienst; Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen: Verkehrstechnik; V17; Bremerhaven; 1995
- [Ha85] Hanke, H.: Optimierte Routenplanung im Straßenwinterdienst; Dissertation; Darmstadt; 1985
- [Kn87] Knieling, S.: Tourenplanung für den Straßenwinterdienst – Entwicklung und Implementierung von OR-Verfahren; Diplomarbeit; TH Darmstadt; 1987
- [Ne75] Neumann, K.: Operations Research Verfahren; Band III; Hanser Verlag; München, Wien; 1975
- [Pü79] Pütz, W.: Numerische Untersuchung zum chinesischen Postbotenproblem; Diplomarbeit; Köln; 1975
- [RoSchBo97] Roos, R.; Schlund, M.; Boehm, M.: Optimaler Fahrzeugeinsatz im Winterdienst auf Bundesautobahnen; Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verkehr, Heft 752, Bonn, 1997
- [Zh86] Zhu, P.: Chinese-Postman-Problem auf dem Land; World University Service: Tagungsbericht GCI; 1986
- [Zh89] Zhu, P.: Ein flexibles Verfahren zur Lösung kantenorientierter Tourenplanungsprobleme in Straßenbetriebsdienst; Dissertation; Darmstadt; 1989

B. Arbeiten in Gemeinschaften

B.1. Kulturelle Merkmale für verteilte Arbeitsgruppen – Chancen und Risiken einer Computerunterstützung

*Dorina Gumm, Beate Orlowski, Iver Buhse-Jackewitz, Arne Bestmann
Fachbereich Informatik, Universität Hamburg*

1. Einleitung

Seit längerer Zeit erfreuen sich webbasierte Kommunikations-Applikationen zur Unterstützung von Gruppen wachsender Beliebtheit und weitreichenden Einsatzes. Es zeigt sich aber immer wieder, daß ein Softwarewerkzeug allein nicht reicht, um die Gruppenarbeit zum Erfolg zu führen. Obwohl die Erkenntnis, daß für Groupware-Design und -Einsatz neben den informationstechnischen vor allem auch sozial- und kommunikationswissenschaftliche Aspekte herangezogen werden müssen, schon früh in der Literatur benannt wurde [vgl. u.a. Grudin 1990], fehlt es noch häufig an der Umsetzung der diskutierten Lösungsansätze.

In diesem Artikel berichten wir von einem Projekt, in dem gezielt diese Problematik thematisiert wird. Am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg entwickeln wir das Community System CommSy, ein Groupware-Werkzeug zur Unterstützung von Arbeitsgruppen. Damit erproben wir ein Konzept, bei dem neben der Nutzung eines technischen Hilfsmittels auch die Bildung einer Gemeinschaftskultur die Projektarbeit fördern soll.

Da Gruppenarbeit und damit auch die Gemeinschaftskultur unseres Erachtens von einem Spannungsfeld zwischen Kollektivität und Individualität beeinflusst wird, werden wir uns nach der Betrachtung begrifflicher Grundlagen mit diesem Spannungsfeld befassen. Wir meinen, daß das Scheitern von Groupware gerade zwischen den Polen Kollektivität und Individualität deutlich wird. Daher erörtern wir anschließend einige für Gruppenarbeit wichtige Aspekte in diesem Zusammenhang. Im 3. Kapitel stellen wir das Community System CommSy als Produktbeispiel vor, indem wir zunächst die Software beschreiben und daraufhin diskutieren, wie wir bei CommSy mit dem Spannungsfeld umgehen. In Kapitel 4 werden wir unsere Erkenntnisse anhand von Anwendungsbeispielen diskutieren, in denen wir CommSy eingesetzt haben.

2. Sozio-kulturelle Merkmale und deren Einordnung ins Spannungsfeld

2.1 Begriffliche Grundlagen

Die Unterstützung von Arbeitsgruppen beinhaltet die Unterstützung der Zusammenarbeit der Arbeitsgruppenmitglieder. **Groupware** bezeichnet genau jene Software, die die Zusammenarbeit mehrerer Personen erleichtern soll [Coleman 1997]. Zusammenarbeit bedeutet, dass sich die Mitglieder der Arbeitsgruppe koordinieren, miteinander kooperieren und kommunizieren [Coleman 1997, Eilingsfeld 1997]. Trotz der Unterstützung durch Groupware ist immer wieder zu beobachten, daß sie nicht den erhofften Nutzen erzielt [Grudin 1990]. Vielmehr müssen die Benutzer bzw. die Arbeitsgemeinschaften selbst Anforderungen erfüllen, damit der Einsatz von Groupware den erhofften Nutzen erbringen kann. Daher ist es notwendig, daß wir uns kurz dem Phänomen der Gruppe und den damit zusammenhängenden Aspekten widmen.

„Von einer **Gruppe** spricht man, wenn zwei oder mehrere Personen interagieren und dabei eine gegenseitige Beeinflussung stattfindet. [...] Eine Arbeitsgruppe ist eine Gruppe mit einer gemeinsamen Aufgabe“ [Teufel 1995]. Für uns bedeutet aber eine **Arbeitsgruppe** bzw. -gemeinschaft eine Gruppe, die in einem gemeinsamen Prozeß ein gemeinsames Ziel erreichen will (dies entspräche bei Teufel einem Team), indem sie komplexe Aufgaben dadurch löst, daß sie diese in handhabbare Teilaufgaben gliedert, die von den Mitgliedern der Arbeitsgruppe einzeln oder aber auch zusammen bearbeitet werden.

Groupware soll eine Arbeitsgruppe derart unterstützen, daß sie gut arbeiten kann. Dafür muß unserer Meinung nach die „gegenseitige Beeinflussung“ der obigen Definition von hoher Qualität sein. Dieser Qualität entsprechen Arbeitsgruppen, in denen zum Beispiel die Mitglieder mit- und voneinander lernen und sich gegenseitig am Wissen des Einzelnen teilhaben lassen.

Hier spielen viele gruppendynamische Faktoren eine Rolle, von denen wir aber drei spezielle, uns als besonders wichtig erscheinende beleuchten wollen: Transparenz, Kommunikation sowie die Umgangsformen innerhalb einer Arbeitsgruppe. Im Folgenden sprechen wir von diesen Faktoren als von **sozio-kulturellen Merkmalen**. Diese nehmen für uns eine besondere Stellung ein, weil

- Kommunikation die Grundlage für Kooperation und Koordination ist [vergl. Teufel 1995];

- Transparenz mit Kommunikation derart in Wechselwirkung steht, daß gute Kommunikation eine gewisse Transparenz schafft, die von der Arbeitsgruppe akzeptiert werden muß, als auch daß Transparenz nötig ist, um eine Kommunikationsbasis aufzubauen;
- Umgangsformen ebenfalls einen wesentlichen Einfluß auf die Kommunikation haben.

Natürlich spielen auch andere Faktoren eine Rolle, die wir aber in diesem Zusammenhang nicht betrachten, da sie für unseren Einsatz des Community Systems CommSy von weniger zentraler Bedeutung sind.

Für den weiteren Verlauf möchten wir nach Giddens **Position** definieren als „eine soziale Identität, die um eine Reihe bestimmter Rechte und Pflichten (wie diffus diese auch immer gekennzeichnet sein mögen) herum organisiert ist. Diese Rechte und Pflichten kann der Akteur, dem die entsprechende Identität zugeschrieben wird [...] fordern bzw. erfüllen: Sie konstituieren die mit der Position verbundenen Rollenerwartungen“ [Giddens 1979].

2.2 Das Spannungsfeld

In Arbeitsgruppen gibt es ein Spannungsfeld, welches den Einsatz von Groupware stark behindern kann. Dieses Spannungsfeld erstreckt sich zwischen den Polen Individualität und Kollektivität. Es handelt sich hierbei um einen „grundlegenden sozialwissenschaftlichen Konflikt [...] in sozialen Gefügen“ [Wolff et al. 1999]. Grudin [Grudin 1990] zum Beispiel erläutert, daß beim Einsatz von Groupware sowohl die Eigenschaften von Arbeitsprozessen als auch die individuellen Unterschiede der einzelnen Mitglieder berücksichtigt werden müssen.

„Häufig wird der Konflikt zwischen Individualität und Kollektivität durch das Aufgehen des einen in dem anderen aufgelöst. Dadurch drohen Individualität und Kollektivität in ihren Extremformen 'Individualismus' bzw. 'Kollektivismus' zu münden. 'Individualismus' stellt eine Auffassung dar, die dem Individuum und seinen Bedürfnissen den Vorrang vor der Gemeinschaft einräumt. 'Kollektivismus' bezeichnet eine Anschauung, die den Vorrang des organisatorischen Ganzen vor dem Individuum betont“ [Wolff et al. 1999].

Grudin nennt fünf Faktoren dafür, warum Groupware so häufig scheitert. Wir wollen diese benennen und im Kontext des Spannungsfeldes diskutieren:

1. *Es gibt oftmals eine große Diskrepanz zwischen denen, die die Arbeit tun und denen, die einen Nutzen davon haben.* Grudin kritisiert die Diskrepanz zwischen dem individuellen Aufwand und dem resultierenden kollektiven oder individuellen Nutzen. Er beschreibt dafür einen Idealzustand beim Einsatz von Groupware, in

dem zu einem kollektiven Nutzen für die Gemeinschaft ein zusätzlicher individueller Nutzen vorhanden sein muß.

2. *Gruppenprozesse sind stark von sozialen und politischen Faktoren begleitet.* In einem Gruppenprozeß sind zwar die Handlungen der Einzelnen durchaus von festen kollektiven Konventionen, bewußt oder unbewußt, geleitet, doch spielen individuelles Wissen, Intuitionen und Erfahrungen eine große Rolle.
3. *In Ausnahmesituationen sind Ausnahme-Handlungen und Improvisation gefordert.* Aktivitäten in einer Gruppe können zwar bis zu einem gewissen Grad generalisiert werden, doch in kritischen Ausnahmesituationen wird individuelles Handeln und individuelle Improvisation erforderlich.
4. *Die Evaluation von Groupware ist extrem aufwendig, komplex und kompliziert.* Der individuelle Charakter einer Gruppenarbeit erschwert in einem nicht zu unterschätzenden Umfang eine Evaluation oder eine Feldforschung. Durch die zahlreichen variablen Parameter wird die Evaluation komplex und aufwendig und läßt im Regelfall auch keine Generalisierung zu.
5. *Unser Abstraktionsvermögen für Gruppenprozesse und deren computerunterstützte Umsetzung wird durch individuelle Vorstellungen behindert.* Der Entwicklungsprozeß von Groupware wird von Managern, Experten und Entwicklern mit individuellen Vorstellungen durchgeführt. Schnell wird von diesen individuellen Vorlieben auf die Vorlieben anderer geschlossen und nicht in die Abstraktionsebene der Gruppenarbeit und dessen Eigenarten und Erfordernisse gedrungen.

Wie Grudin sehen auch wir, daß die Individualität der Mitglieder innerhalb der Arbeitsgruppe nicht untergraben werden darf sondern unterstützt und gefördert werden muß. Wir möchten einen Weg aufzeigen, durch welchen die Kollektivität durch die Software bewußt betont und die Individualität innerhalb dieser Kollektivität der Gruppe unterstützt wird, und zwar mit Konzepten, die außerhalb des eigentlichen Software-Designs liegen.

2.3 Diskussion der Transparenz im Spannungsfeld

Bei vorhandener Transparenz in Arbeitsgruppen sind alle Aktivitäten, Ergebnisse und Entwicklungen innerhalb der Arbeitsgruppe sichtbar. Diese Transparenz läßt sich in vier Arten aufspalten [Gross 1998]: Die informelle Transparenz verschafft Informationen über andere Benutzer (Anwesenheit, Aktivitäten, Verfügbarkeit). Die soziale Transparenz gibt Informationen über Interesse, Aufmerksamkeit und Haltung der Kommunikationspartner zueinander. Unter Gruppentransparenz versteht man die Verfügbarkeit von allgemeinen Informationen über die Gruppe sowie Informationen über Positionen und Verantwortlichkeiten innerhalb der Gruppe. Transparenz über den

geteilten Arbeitsbereich wird durch Informationen über die Interaktion anderer Benutzer mit dem geteilten Arbeitsbereich und mit den darin enthaltenen Dokumenten hergestellt. Durch Transparenz können Mitglieder der Arbeitsgruppe alle dokumentierten Aktivitäten sehen und an allen Prozessen teilhaben, es wird hier eine Kollektivität geschaffen. Wenn einzelne Mitglieder aktiv werden und Ergebnisse bzw. Prozeßbeschreibungen ihrer Arbeit der Gruppe zur Verfügung stellen, dann kann dieses individuelle Handeln zu weiterem Handeln anderer Mitglieder führen. Die Ergebnisse dieser individuellen Handlungen und gemeinsam ausgehandelter Kompromisse münden dann in ein Ergebnis aller Mitglieder, in ein kollektives Ergebnis. Durch Transparenz in der Arbeitsgruppe werden Informationen Einzelner allen Mitgliedern zugänglich gemacht, wodurch jedes einzelne Mitglied für sich daraus etwas lernen und den eigenen Wissenstand erweitern kann.

2.4 Diskussion der Kommunikation im Spannungsfeld

Um in einer Arbeitsgruppe aufgabenbezogen und zielorientiert zu arbeiten, sind bestimmte Gruppenprozesse notwendig. Kommunikation ist eine Kategorie dieser Gruppenprozesse [Teufel 1995]. Unter Kommunikation müssen unseres Erachtens vier Punkte genauer betrachtet werden. Das sind die Möglichkeit zur Kommunikation, die Bereitschaft der einzelnen Mitglieder dazu, die Positionen in der Gemeinschaft und wie diese gefordert bzw. erfüllt werden sowie die Hierarchie innerhalb der Arbeitsgruppe. Die Möglichkeit zu kommunizieren hängt zum einen von den einzelnen Mitgliedern und deren Bereitschaft zur Kommunikation ab, aber zum anderen auch sehr stark von der Arbeitsgemeinschaft selbst. Wenn die Arbeitsgemeinschaft nicht möchte, daß einem bestimmten Mitglied die Möglichkeit zur Kommunikation gegeben wird, so kann dies sehr einfach durch Vorenthalten von Informationen gehen, wodurch auch die Partizipation des einzelnen Mitgliedes unmöglich gemacht wird. Die Bereitschaft aller Mitglieder schafft eine Transparenz innerhalb der Arbeitsgruppe.

Zur Kommunikationsbereitschaft jedes einzelnen gehören drei Aspekte: die Annahme, das Abgeben und das Nehmen von Informationen, wobei wir bei der Annahme von Informationen das gegenseitige Respektieren von Dokumenten anderer Personen meinen. Bei der Abgabe von Informationen stellt jedes Mitglied individuell Informationen der Arbeitsgemeinschaft zur Verfügung, so werden individuelle Informationen zu kollektiven Informationen. Weiterhin bedeutet das Nehmen von Informationen, daß Mitglieder sich der Informationen aus dem kollektiven Pool bedienen. Jedes Mitglied hat die Möglichkeit, an von anderen Mitgliedern erstellten Dokumenten zu partizipieren.

Kommunikation innerhalb der Arbeitsgruppe führt für jedes Mitglied zu einer Position in der Arbeitsgruppe. Je nachdem wie die Positionen der einzelnen Mitglieder erfüllt oder gar gefordert werden, beeinflussen diese die Kommunikation in der Arbeitsgruppe.

2.5 Diskussion der Umgangsformen im Spannungsfeld

Ein weiteres wichtiges Element sind Umgangsformen, die grundsätzlich in Arbeitsgruppen existieren. Vor der Bildung der Gruppe existierende Vorstellungen von Umgangsformen werden mit in die Gruppe hineingetragen, verändern sich aber normalerweise während der Gruppenarbeit und passen sich an die neue Situation an. Viele Regeln zum Umgang miteinander sind selbstverständlich und dienen einer konstruktiven Kommunikation, doch werden sie, wenn auch unbewußt, leicht vernachlässigt. Daher erscheint es wichtig, solche Regeln und ihren Sinn zu kommunizieren und den Gruppenmitgliedern bewußt zu machen, damit sich die Mitglieder entsprechend verhalten. Ein Beispiel sind die vielen Texte zur Netiquette, die im WWW zu finden sind.

Eine Schwierigkeit mit verbindlichen Umgangsformen besteht darin, daß sie zum Gruppenzwang werden oder von Einzelnen zumindest als solchen wahrgenommen werden können. Umgangsformen sind per definitionem kollektiv, da sie von allen Mitgliedern berücksichtigt werden sollten, sie sind sozusagen eine für die Gruppe definierte gemeinsame Sprache. Um in dem aufgezeigten Spannungsfeld nicht zu sehr die Kollektivität zu betonen, ist es wichtig, daß die Regeln dem Einzelnen genügend individuellen Freiraum gewähren.

3. Produktbeispiel

Am Beispiel des im Fachbereich Informatik der Universität Hamburg entwickelten Community Systems CommSy werden im Folgenden die softwaretechnischen und fachlichen Auswirkungen der im vorigen Kapitel beschriebenen Faktoren in einer kommunikationsunterstützenden, web-basierten Groupware dargestellt. Hierzu wird zunächst das CommSy eingehender beschrieben und dann die softwaretechnischen und fachlichen Auswirkungen der Faktoren in CommSy identifiziert.

3.1 Beschreibung des Community Systems CommSy

Das CommSy ist eine web-basierte Anwendung zur Koordination von Arbeitsgruppen und zur Unterstützung von deren Kommunikation. Dabei werden unterschiedliche Anforderungsfelder gleichermaßen unterstützt. Hierbei kann es sich um Lehrveranstaltungen im universitären Kontext mit Projektcharakter genauso handeln wie um internationale Arbeitsgruppen, die räumlich verteilt arbeiten und sich nur in

größeren Zeitabständen treffen. Darüber hinaus eignet sich diese Art der Unterstützung für alle Arbeitsgruppen, die aus verschiedenen Unternehmen gemischt werden. Grundsätzlich lassen sich alle Formen der gruppenbasierten Zusammenarbeit mit CommSy unterstützen, die sich auf asynchrone Kommunikation abstützen.

Das generelle Design des CommSys wird durch folgende Punkte charakterisiert:

- Das CommSy ist überwiegend nach einer dreistufigen Struktur aufgebaut:
 1. Die Startseite gibt einen Überblick über alle verfügbaren Bereiche (Home).
 2. Ein Bereich gibt einen Überblick über alle in ihm befindlichen Beiträge (Overview).
 3. Eine Detailansicht gibt Auskunft über einen Beitrag in einem Bereich (Details).
- Alle Benutzer sehen immer ein gleich strukturiertes CommSy. Ein Benutzer hat nicht die Möglichkeit, diese Struktur seinen Wünschen (Reihenfolge der Elemente auf der Startseite, Farbe usw.) anzupassen. CommSy ist bewußt so modelliert, um die kollektiven Merkmale einer Arbeitsgruppe zu verstärken bzw. hervorzuheben.
- Die Farbe und die Auswahl der Bereiche auf der Startseite bzw. in Kopf- und Fußzeile sind für den gesamten Projektraum bei der Einrichtung konfigurierbar, um eine Unterscheidung zwischen verschiedenen Projekträumen zu gewährleisten.
- CommSy unterstützt drei Abstufungen von Rechten. Ein Gast darf alles sehen, um ihm einen Einblick in den Projektraum zu ermöglichen, kann aber keine Beiträge ins CommSy stellen. Ein Mitglied darf alles sehen, überall Beiträge einstellen und seine eigenen Beiträge verändern bzw. löschen. Ein Administrator hat zusätzlich zum "normalen" Mitglied die Möglichkeit, alle Einträge zu verändern und zu löschen. Die Position des Administrators dient nur als Sicherheit für Mitglieder bei technischen Problemen und nimmt keine übergeordnete Position innerhalb der Arbeitsgruppe ein.

Fachlich bietet ein Projektraum u.a. folgende Funktionalitäten für eine Arbeitsgruppe an:

- Anmerkungen - In CommSy kann jeder zu fast allem Anmerkungen verfassen.
- Dateien - Über CommSy können Dateien kontextabhängig abgelegt und ausgetauscht werden.
- Diskussionsforen - In CommSy kann in Foren diskutiert werden.
- Gruppen - In CommSy können sich Untergruppen finden und präsentieren.
- Neuigkeiten - In CommSy können Neuigkeiten ausgetauscht werden.
- Personen - In CommSy kann man sich über alle Mitglieder "ein Bild machen".
- Quellen(Literatur) - In CommSy können Literaturverweise gepflegt werden.

- Termine - In CommSy können Termine präsentiert werden.
- Workspaces - In CommSy können gemeinsam Texte erarbeitet werden.

Mit diesen Bereichen bzw. Funktionalitäten unterstützt CommSy in erster Linie die asynchrone Kommunikation zwischen den Arbeitsgruppenmitgliedern. Kooperation und Koordination werden dadurch unterstützt, daß in CommSy Informationen zur Kooperation (z.B. Ablage von Dateien, Workspaces) angeboten bzw. Informationen zur Koordination (z.B. Termine, Neuigkeiten) präsentiert werden können.

CommSy beruht auf Internet-Technologien. Ein Mitglied einer Arbeitsgruppe braucht lediglich einen Webbrowser und Kenntnisse im Umgang mit dem Internet. Als Servertechniken benötigt CommSy einen Webserver (z.B. Apache, NES, IIS) mit der Skriptsprache PHP3 und die Datenbank MySQL. Optional kann ein LDAP-fähiger Directory Server die Benutzerverwaltung und Zugriffsberechtigungen übernehmen.

3.2 Einordnung des CommSys ins Spannungsfeld

Im Folgenden wird CommSy anhand der sozio-kulturellen Merkmale einer Arbeitsgemeinschaft ins Spannungsfeld Individualität vs. Kollektivität eingeordnet.

3.2.1 Transparenz

CommSy stellt allen Benutzern Informationen über die Benutzer selbst zur Verfügung und unterstützt somit die informelle Transparenz. Jeder Benutzer kann eine eigene Personenseite pflegen und dort verschiedene Informationen (von Adresse bis zu einem Bild) hinterlegen. Weiterhin werden zu jedem Beitrag, den ein Benutzer ins CommSy stellt, der Name des Eintragenden gespeichert und dieser auch beim Beitrag angezeigt. Es besteht also die Möglichkeit, sich über jede Person in einem CommSy-Projektraum ein Bild über die Person selbst bzw. deren Aktivitäten zu machen.

Mit CommSy wird im Wesentlichen die Transparenz des geteilten Arbeitsbereiches, das ist in diesem Fall der CommSy-Projektraum, unterstützt. „Alle sehen alles“ ist ein Designkriterium von CommSy: So können Benutzer Arbeitsergebnisse, Aktivitäten, Entscheidungsprozesse und Diskussionen jederzeit einsehen, kommentieren und davon profitieren, wodurch sich Partizipationsmöglichkeiten ergeben. CommSy erlaubt bewußt keine Einschränkungen in der Sichtbarkeit. Daher sehen Mitglieder trotz unterschiedlicher Positionen und Verantwortlichkeiten, die sie in der Arbeitsgruppe einnehmen können, die gleichen Inhalte. CommSy unterstützt weder die Gruppentransparenz noch die soziale Transparenz.

CommSy ist im Spannungsfeld eher als kollektiv einzustufen, da durch die fehlende Gruppentransparenz weder Verantwortlichkeiten noch Positionen sichtbar werden und

durch die fehlende soziale Transparenz das Individuum nicht herausgestellt wird. Durch Förderung der informellen Transparenz und der Transparenz über den geteilten Arbeitsbereich unterstützt CommSy die Kollektivität. CommSy kann nur die Unterstützung der Transparenz in einer Gruppe anbieten, sie jedoch nicht erzwingen. Der Wille zur Transparenz muß bei den einzelnen Mitgliedern der Arbeitsgruppen vorhanden sein.

3.2.2 Kommunikation

CommSy unterstützt die asynchrone Kommunikation von Gruppenmitgliedern. Jedes Mitglied hat über CommSy die Möglichkeit, allen anderen Mitgliedern von Neuigkeiten zu erzählen, Termine zu präsentieren, in Diskussionsforen zu diskutieren, Dateien zur Verfügung zu stellen usw. CommSy unterstützt das Nehmen von Informationen (eigenständiges Holen von Informationen aus CommSy) und das Geben von Informationen (Einstellen von Informationen ins CommSy). CommSy unterstützt nicht das Annehmen von Informationen (Respektieren von fremden Beiträgen) bzw. generell die Bereitschaft zur Kommunikation.

CommSy kann Kommunikation nur unterstützen, die Bereitschaft zur Kommunikation muß in der Gruppe vorhanden sein. CommSy unterstützt auch keine Positionen in einer Arbeitsgruppe (z.B. Experte, Moderator, Schlichter, Motivator) in Form von verschiedenen Sichtbarkeiten oder verschiedenen Funktionalitäten. Die Positionen von Gruppenmitgliedern existieren, definieren oder bilden sich außerhalb der Software in der Gruppe und werden nur über die Art und Weise der Benutzung des CommSys deutlich, das heißt lediglich durch die Qualität und Quantität der Beiträge. Somit ist CommSy auch in diesem Punkt eher auf der Seite Kollektivität des Spannungsfeldes einzuordnen.

Zur Kommunikation gehört neben der Bereitschaft zu kommunizieren auch das Kommunizieren selbst. Auf CommSy übertragen drückt sich dieses durch die vielfältigen und nicht eingeschränkten Partizipationsmöglichkeiten der Benutzer aus. Jeder Benutzer hat die Möglichkeit, uneingeschränkt in jedem Diskussionsforum mitzudiskutieren, neue Diskussionsforen einzurichten (also neue Strukturen der Kommunikation zu schaffen) und über einen Anmerkungsmechanismus fast alle Inhalte (Termine, Neuigkeiten, Dateien, Literaturquellen) in CommSy zu kommentieren. CommSy bietet Partizipation frei und ohne individuelle Einschränkungen kollektiv jedem Benutzer an. CommSy forciert keine Partizipation eines Gruppenmitglieds und läßt sich auch nicht mit CommSy schaffen. Dies muß aus der Arbeitsgruppe heraus selbst initiiert werden.

3.2.3 Umgangsformen

Umgangsformen werden entweder durch die eingesetzte Software oder die Gruppe forciert.

Durch CommSy wird lediglich eine Umgangsform vorgegeben. Dabei handelt es sich um das Prinzip "Alle sehen alles", wodurch der Benutzer nur die Möglichkeit hat, allen Mitglieder oder niemandem die Informationen zur Verfügung zu stellen.

Alle anderen Regeln werden durch die Gruppe selbst bestimmt. Die Umsetzung muß allerdings außerhalb der Software über entsprechende Gruppenprozesse geregelt bzw. stimuliert werden. Beispiele dafür sind die regelmäßige Nutzung des Systems oder die Pflege der bereits erwähnten Personenseiten.

Wir verzichten bewußt darauf, mit CommSy zu großen Einfluß auf die Etablierung von Umgangsformen zu nehmen. Stattdessen versuchen wir, die Gruppe zu bewegen, eigene Umgangsformen für die Benutzung des CommSys zu definieren oder während der Benutzung zu etablieren.

4. CommSy in unterschiedlichen Anwendungskontexten

Wir möchten anhand von drei exemplarischen Anwendungskontexten des CommSys skizzieren, wie sich Transparenz, Kommunikation und Umgangsform auf den Projektverlauf auswirken kann.

Die erste Anwendung fand CommSy 1999 im Rahmen einer losen Arbeitsgruppe mit dem Thema Knowledge-Management unter dem Namen KnowNet. Im Wintersemester 99/00 wurde CommSy in einem Projektseminar zum Thema „Intranets, virtuelle Organisationen, Knowledge Networks“ unter dem Namen PjsAsi eingesetzt. Seit März 2000 nutzen wir (die CommSy-Gruppe) das CommSy auch unter diesem Namen zur Weiterentwicklung des Systems selbst. In diesen Anwendungskontexten haben wir sehr unterschiedliche Erfahrungen gemacht, wie und in welchem Maße das CommSy zur Kommunikation genutzt wurde.

In der KnowNet-Gruppe lief die Kommunikation auf einer eher synchronen Basis, da regelmäßige Gruppen-Treffen stattfanden (ungefähr einmal pro Monat). Im KnowNet wurden hauptsächlich Literatur und andere Quellen gesammelt und nur sekundär Termine oder Neuigkeiten ausgetauscht. Diskussionsforen waren zu der Zeit noch nicht implementiert. Insgesamt ergab sich daraus, daß eine Kommunikation über das System kaum stattfand, denn der Austausch über inhaltliche Fragen erfolgte fast ausschließlich auf den Gruppentreffen. Insofern wurde der primäre Nutzen des Systems in der Archiv-Funktion (Quellensammlung) gesehen, weniger in der Kommunikation oder Koordination der Gruppe.

Auch in der PjsAsi-Gruppe fand die Kommunikation hauptsächlich synchron statt, da wöchentliche Treffen durch den Seminar-Charakter gegeben waren. In diesem Kontext wurde das System hauptsächlich zur Präsentation von (Zwischen-)Ergebnissen genutzt trotz der Aufforderung seitens der Veranstalter, auch die Gruppenprozesse im System sichtbar zu machen. Da auch in diesem Kontext sehr viel über persönliche Absprachen geregelt wurde, hatte es für die Mitglieder keinen besonderen Nutzwert, die Gruppenprozesse (Diskussionen, Aufgabenverteilung u.a.) im PjsAsi zu kommunizieren.

Die CommSy-Gruppe ist eine sehr inhomogene Gruppe; gemeinsame Treffen finden lediglich sporadisch statt. Daraus ergibt sich eine vornehmlich asynchrone Kommunikation, insbesondere werden dazu die Diskussionsforen genutzt. Auch viele Koordinationsaufgaben werden von der Gruppe über die Diskussionsforen und Terminbekanntgabe abgewickelt. Dafür ist im Gegensatz zu der KnowNet-Gruppe die Sammlung von Literatur nur schwerfällig. Die einzelnen Teilgruppen der CommSy-Gruppe präsentieren Ergebnisse und Neuigkeiten aus ihrer laufenden Arbeit, hauptsächlich in Form von Dokumenten oder, im Falle der Programmiergruppe, in neuen Funktionalitäten für das System, die von der gesamten Gruppe wahrgenommen und diskutiert werden.

An unseren Anwendungsbeispielen zeigt sich, wie stark die Transparenz im System von der Kommunikationsbereitschaft abhängig ist. Einher mit der Art der Nutzung des KnowNets ergab sich eine sehr geringe informelle Transparenz. Dies entstand durch eine geringe Nutzung des Systems, so daß nicht deutlich wurde, woran die anderen Mitglieder während der Zeit zwischen den Treffen arbeiteten. Dies wirkte sich eher demotivierend auf alle Mitglieder aus, denn für den Einzelnen ergab sich zu wenig Nutzen. Letztendlich hörte der Gebrauch des KnowNets vollständig auf und die Gruppe verlor ihren Zusammenhalt.

Im PjsAsi wurde eine gewisse Transparenz bezüglich der kommunizierten (Teil-)Ergebnisse erreicht, nicht jedoch bezüglich der Gruppenprozesse. Solch eine Transparenz wurde aber auch nicht von den anderen Teilnehmern eingefordert. Der Zusammenhalt der Gruppe und die regelmäßige Nutzung des Systems ergab sich zum einen aus dem Seminarcharakter, zum anderen daraus, daß bestimmte Personen die Mitglieder immer wieder aufforderten, das System zu nutzen und ihre Ergebnisse zu präsentieren.

Die intensive Nutzung des CommSys der CommSy-Gruppe bringt eine hohe Transparenz bezüglich der einzelnen Gruppenprozesse und -ergebnisse mit sich. Dies hat nach unseren Erfahrungen einen sehr motivierenden Einfluß auf die Mitglieder, da

sie, wenn auch nicht aktiv, so doch indirekt an allen Prozessen innerhalb der Gruppe teilhaben können. „Vor Gott, dem Gesetz und in CommSy sind alle Menschen gleich“. Daraus ergibt sich das Prinzip „Alle sehen alles“. Dies bedeutet aber auch, daß alle sehr viele Dinge sehen, die sie nicht interessieren bzw. Interessantes verschwindet zwischen Uninteressantem. Die Gefahr ist entsprechend eine Unübersichtlichkeit, die die gewonnene Transparenz wieder untergraben kann.

Neben bereits bestehenden Umgangsformen können neue unbewußt herausgebildet oder aber explizit ausgehandelt werden. Dies bedarf eines relativ langen Zeitraumes.

Für die KnowNet-Gruppe war die Dauer des Bestehens zu kurz, als daß sich neue Umgangsformen hätten etablieren können. Wir konnten somit in diesem Kontext keine Erfahrungen sammeln. Im PjsAsi hingegen wurden konkrete Versuche dahingehend unternommen, bestimmte Umgangsformen vorzugeben oder zumindest sie zu forcieren. Mittels Emails und Vorträgen zur Nutzung des Systems wurden die Teilnehmer mehrfach aufgefordert, ihre Personenseite zu pflegen, ins CommSy zu schauen, um z.B. Termine zu registrieren, und ihre Ergebnisse der gesamten Gruppe zur Verfügung zu stellen. Die Veranstalter sind mit gutem Beispiel vorangegangen, was die Motivation zur Zusammenarbeit förderte.

Andererseits hatte die vorhandene Transparenz sowohl positive als auch negative Rückwirkungen auf die Kommunikation. Auf der einen Seite sank die Bereitschaft der Studierenden, Rohfassungen ihrer Arbeit über das Netz sichtbar zu machen, während auf der anderen Seite die Motivation für ein sehr gutes Endergebnis stieg. Beides ist unseres Erachtens darauf zurückzuführen, daß die Beiträge auch für den betreuenden Professor zugänglich waren.

Auch in der CommSy-Gemeinschaft gab und gibt es Initiativen, auf die Umgangsformen der Mitglieder einzuwirken. In der Anfangsphase gab es explizite Aufforderungen, die eigene Personenseite zu pflegen, regelmäßig die neuen Informationen aus dem System abzurufen und auf Einladungen zu speziellen Treffen zu reagieren. Einzelne Mitglieder empfinden den in 2.5 angesprochenen Gruppenzwang, der sich aus solchen Erwartungen an die Mitglieder ergibt. Außerdem etablieren sich situationsbedingt bestimmte Umgangsformen. In der CommSy-Gruppe hat sich zum Beispiel eine sogenannte Aufgaben-Liste etabliert, in der sich in Arbeit befindende Aufgaben sichtbar gemacht werden.

In diesem Kapitel konnten wir leider nur einige der zahlreichen Erfahrungen vorstellen, die die erläuterten sozio-kulturellen Merkmale für eine Arbeitsgruppe und den Einsatz eines Community Systems mit sich bringen. Dennoch ist aus diesen Erkenntnissen ersichtlich, daß es neben der Technik Konzepte geben muß, die die diskutierten sozio-

kulturellen Merkmale außerhalb der Technik in der Gruppe motivieren. Gerade beim Einsatz von Software in Arbeitsgruppen, die sonst nicht zusammenarbeiten, ist der Blick auf die kulturellen Aspekte wichtig, damit das Team nicht auseinanderfällt.

Wir haben uns mit CommSy bewußt für die Unterstützung der kollektiven Merkmale entschieden und beziehen die individuellen Merkmale mit Konzepten außerhalb der Software mit ein. Wir sind der Meinung, daß dies ein Lösungsweg ist, der aus dem Dilemma der nichtgenutzten Groupware in Arbeitsgruppen herausführt. Die Erfolge der ersten Schritte mit CommSy als unterstützende Software für Arbeitsgruppen bestätigen uns und machen Mut, den von uns eingeschlagenen Weg weiterzugehen.

Danksagung

Bei der Erstellung dieses Artikels haben uns Bernd Wolff und Michael Janneck wertvolle Unterstützung gegeben. Ihnen gilt unser besonderer Dank.

5. Literatur

- Coleman, D. (1997): Groupware.
- Eilingsfeld, F.; Schätzler, D.(1997): Intranets.
- Giddens, A.(1979): Central Problems in Social Theory, University of California Press.
- Giddens, A.(1995): Soziologie. In: Nausner & Nausner, Graz.
- Gross, T. (1998): CSCW3: Transparenz und Kooperationsunterstützung für das WWW.
In: Hermann und Just-Hahn.
- Grudin, J. (1990): Groupware and Cooperative Work. In: Laurel, B.: The Art of Human Interface Design.
- Teufel, S.; Sauter, C.; Mühlherr, T.; Bauknecht, K. (1995): Computerunterstützung für die Gruppenarbeit, Bonn.
- Wolff, B.; Fuchs-Kitowski, K.; Klischewski, R.; Möller, A.; Rolf, A. (1999): Organisationstheorie als Fenster zur Wirklichkeit. In: Becker et al. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie, Wiesbaden.

B.2. Verteilte Wissensorganisation in virtuellen Gemeinschaften: Vom serverzentrierten Angebot zur nutzerseitigen Strukturierung.

Thorsten Hampel

Prof. Dr. Reinhard Keil-Slawik

Informatik und Gesellschaft, Heinz Nixdorf Institut Paderborn

1. Einleitung

Virtuelle Gemeinschaften und virtuelle Organisationen sind ein Phänomen, das viele Bereiche unseres gesellschaftlichen Lebens berührt. Die Verlagerung, Ergänzung, Unterstützung oder gar Ersetzung sozialer Aktivitäten im Cyberspace wirft eine Vielzahl von Fragen und Problemen auf, angefangen von neuen Formen der Herrschaft und Demokratie über die Veränderung von Wertschöpfungsketten bis hin zu neuen künstlerischen Ausdrucksformen und Medienkonstellationen. Insofern stehen virtuelle Gemeinschaften im Schnittpunkt vieler moderner Projektionen in die Zukunft. Die Frage ist dabei, wie eigentlich das Zusammenspiel zwischen Mensch und Technik funktioniert und unter welchen Bedingungen sich die anvisierten Potenziale auch entfalten können.

Dies soll im nachfolgenden Beitrag im Zusammenhang mit neuen Formen des kooperativen Lernens im Rahmen der universitären Ausbildung verdeutlicht werden. Dazu werden zunächst einige Erwartungen an virtuelle Gemeinschaften kritisch durchleuchtet. Dies soll aber nicht in erster Linie der Desillusionierung dienen, sondern vielmehr gestatten, den eigentlichen technischen Kern offen zu legen und zu verdeutlichen, dass man mit Technik zunächst einmal nur technische Probleme lösen kann. Das Konzept der Medienfunktionen dient dabei dazu, den eigentlichen technischen Mehrwert virtueller Gemeinschaften zu umreißen. Am Beispiel lernförderlicher Infrastrukturen und ihres aktuellen Entwicklungsstandes werden wir dann verdeutlichen, wie die technischen Konzepte, die virtuellen Gemeinschaften zugrunde liegen, genutzt werden können, um neue Qualitäten in der Hochschulausbildung zu erzielen. Dazu wird ein Ansatz zum „Strukturieren von Informationen im Team (sTeam)“ vorgestellt. Ein ausführliches Szenario verbindet unsere aktuellen Entwicklungen mit den jeweils durch das sTeam-System gegebenen Möglichkeiten und deutet damit die Entwicklungspotenziale virtueller Gemeinschaften für die universitäre Lehre an.

2. Virtuelle Gemeinschaften: Eine neue soziale Bewegung?

Seit Howard Rheingold mit seinem Bestseller „Virtual Community. Homesteading on the Electronic Frontier“ den Begriff *Virtuelle Gemeinschaften* prägte, hat sich Vieles geändert. Für Rheingold kennzeichnet der Begriff noch ein Geflecht persönlicher Beziehungen innerhalb des Cyberspace: „*social communities are social aggregations that emerge from the Net when enough people carry those public discussions long enough, with sufficient human feeling, to form webs of personal relationships in cyberspace.*“¹ Dabei darf jedoch nicht vergessen werden, dass Rheingold in Bezug auf seinen eigenen Erfahrungshintergrund im kalifornischen Netz *The Well* betont, dass eigentlich nur derjenige wirklich zu dieser Gemeinschaft gehörte, der nicht mehr als eine Autostunde von San Francisco bzw. der Bay Area entfernt wohnte, denn nur dann waren er oder sie auch ein Teil der sich real begegnenden Netzgemeinde. Allzu leicht werden jedoch von vielen Visionären des Cyberspace solche Einbettungsbedingungen außer Acht gelassen. Folgerichtig folgt der Euphorie schnell Ernüchterung.

Das Gefühl der gegenseitigen Verpflichtung und Verbundenheit, welches Menschen aus freien Stücken zu einer Art Gemeinschaft im Netz werden lässt, mit dem Ziel, sich gegenseitig bei der Lösung meist technischer aber auch alltäglicher Probleme zu helfen, wird schnell durch ein Modell des betriebswirtschaftlichen, netzgestützten Marketings verdrängt. Viele Initiativen, die auf der Basis des wechselseitigen Nutzens solche Gemeinschaften kostenlos pflegen wollten, sind mittlerweile verschwunden, weil es im Netz tendenziell weit mehr Nehmer als Geber gibt und damit die Ressourcen nicht mehr dauerhaft kostenlos bereit gestellt werden können. Dagegen sind Ansätze wie E-Commerce, Online-Auktionen und Electronic Shops meist unmittelbar mit dem Vorhandensein oder der Einrichtung einer „Gemeinschaft (Community)“ verbunden, um das präsentierte Produkt oder den feilgebotenen Dienst an den Mann bzw. die Frau bringen zu können. Es findet sich kaum ein Netzbetreiber, Provider, Betreiber einer Suchmaschine oder Anbieter eines Online-Shops, der nicht mit dem Begriff Community auf seinen Seiten wirbt und damit den Zweck verfolgt, eine Atmosphäre der Gemeinschaftlichkeit, Ehrlichkeit und des Besonderen seines Produktes zu erzeugen oder es in die Nähe dieser Community zu rücken. Wiederum war es ein Bestseller, das Buch *Net Gain*², das einen regelrechten Boom zur Kreierung virtueller Gemeinschaften als Bestandteil von E-Commerce Unternehmen auslöste. Folgerichtig erschienen bald weitere Bücher, die die technischen Anforderungen zur Einrichtung virtueller Gemeinschaften beschrieben. Im Kern geht es dabei um die Ergänzung von WWW-

¹ H. Rheingold: *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*, 1993, S.5.

² J. Hagel, A. G. Armstrong: *Net Gain: Expanding Markets Through Virtual Communities*, Harvard Business School Press, 1997.

Seiten um Chat-Foren, die zusätzlich um grafische Repräsentationen der „Plauderer“ (Avatare) und Räume mit persistenten Objekten ergänzt werden können. Die aufwändige Aufbereitung eines interessanten Inhaltes rund um das kommerzielle Interesse des Anbieters rundet dieses Angebot ab.³ Auf diese Weise wird die Idee einer virtuellen Gemeinschaften ökonomisch auf die Pflege von Kundenbeziehungen und die Erregung von Aufmerksamkeit reduziert und technisch auf die Nutzung eines Chat-Kanals mit grafischen Visualisierungstechniken.

Unabhängig von den unverbindlichen Plaudereien die gegenwärtig auf vielen virtuellen Marktplätzen stattfinden, stellt sich jedoch die Frage, inwieweit sich die technischen Möglichkeiten virtueller Gemeinschaften nicht auch für andere Bereiche nutzen lassen, beispielsweise indem sie in weniger unverbindliche soziale Zusammenhänge eingebettet und um weitere Funktionen ergänzt werden, die dem Bereich des computerunterstützten kooperativen Arbeitens und Lernens (CSCW/L) entstammen.

3. Medienfunktionen und kooperatives Lernen

Medien werden im Allgemeinen vorrangig unter dem Gesichtspunkt der Kommunikation betrachtet, wobei meist das klassische Schema von Sender und Empfänger oder auch Produzent und Rezipient zugrunde gelegt wird. Durch die mit dem Computereinsatz einher gehende Verschmelzung verschiedener Medientypen wie Text, Bild und Ton, etc. (Multimedia) zusammen mit der Verschmelzung der Übermittlungswege und der Vermittlungsinstanzen (Internet) ist ein erweiterter Medienbegriff erforderlich geworden. Medien sind nicht mehr nur Kommunikationsmittel, sondern sind – und waren es auch schon immer – sowohl Ausdrucks- bzw. Erkenntnismittel als auch Organisationsmittel. Ohne Medien sind unsere kulturellen Leistungen nicht denkbar. Komplexe arbeitsteilige gesellschaftliche Prozesse sind auf Medien ebenso angewiesen wie Wissenschaft und Bildung. Medien wiederum erfordern Technik, um eine gegenständliche, meist symbolische Welt zu schaffen. Um die Potenziale und Möglichkeiten der neuen Medien zu erheben, ist es zunächst erforderlich sich zu vergegenwärtigen, worin denn im technischen Sinne der Mehrwert von Medien liegt. Dabei lassen sich vier grundlegende Bereiche für technische Funktionen angeben, deren Umsetzung eine bessere Unterstützung kognitiver Prozesse ermöglichen kann:

Erzeugen: Medien dienen dazu einen Wahrnehmungsraum zu schaffen, der es erlaubt, Vorstellung und Wirklichkeit durch tätiges Handeln miteinander in Beziehung zu setzen und daraus entsprechende Schlussfolgerungen abzuleiten. Wissenschaftliche

³ Vgl. M. Powers: How to Program a Virtual Community – Attract new web visitors and get them to stay! Ziff-Davis Press, 1997.

Instrumente, experimentelle Anordnungen, Modelle und Simulationsprogramme sind ebenso Beispiele für Artefakte, die diese Funktion erfüllen, wie symbolische Beschreibungen, schematische Zeichnungen, Bilder, Formalismen und Visualisierungen großer Datenmengen.

Übertragen: Kulturelle Lernleistungen sind soziale Prozesse. Die Reduzierung des Lernens auf die individuelle Bearbeitung eines Dokumentes beispielsweise verkennt, dass dieses Dokument bereits in einer spezifischen sozialen Lehr-/Lernsituation genutzt, bewertet und weitergegeben wird. Darüber hinaus werden, speziell in heutigen Lernsituationen an einer Universität, Lehrmaterialien in Gruppen bearbeitet, ausgetauscht oder miteinander verglichen. Lernen in diesem Kontext ist ein disparater Prozess, der in vielfältigen Formen an verschiedenen Orten zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfindet. Die erforderlichen Materialien müssen jeweils an allen Lernorten durchgängig verfügbar sein, d. h. dahin übertragen werden.

Arrangieren: Um zu neuen Einsichten zu gelangen, ist es notwendig, verschiedene Unterlagen miteinander in Beziehung zu setzen. Beim Problem lösen und Lernen geht es immer wieder darum, Differenzen und Übereinstimmungen festzustellen, Beschreibungen und Darstellungen unterschiedlicher Art miteinander zu kombinieren oder Aussagen aus unterschiedlichen Quellen gegeneinander abzuwägen. Um diese Prozesse zu unterstützen, müssen die in Beziehung zu setzenden Artefakte möglichst gleichzeitig ins Wahrnehmungsfeld gebracht werden. Dabei sollen logische Zusammenhänge möglichst auch räumlich zusammenhängend verkörpert werden, damit sie schnell erkannt und bearbeitet werden können.

Verknüpfen: Arrangements, die einen wichtigen Zusammenhang verkörpern, sollen über den Akt des Arrangierens hinaus erhalten bleiben, damit sie zu einem späteren Zeitpunkt nicht wieder erneut erzeugt werden müssen, bevor man mit ihnen weiter arbeiten kann. Entsprechende Verknüpfungen ermöglichen es beispielsweise, sich möglichst in einem Handlungsschritt auf all diejenigen Unterlagen zu beziehen, die für den erschlossenen Bedeutungszusammenhang konstitutiv sind. Entscheidend ist dabei auch, dass sich der Bedeutungszusammenhang nur auf einen Teil der Materialien und Unterlagen erstrecken kann. Beispielsweise bezieht sich ein Autor zitierend oder beschreibend auf Werke anderer Autoren und knüpft bestimmte Aussagen dieser Autoren zu einem neuen Argumentationsstrang zusammen. Die interessierenden Aussagen, Zitate und Kopien verschmelzen zusammen mit den Aussagen des Autors zu einem physisch zusammenhängenden neuen Textgebilde, z. B. einer Anthologie oder einem Artikel. Neben einer solchen physischen Kopplung kann eine Verknüpfung auch durch Gruppieren erfolgen, d.h. die physisch nicht zusammenhängenden Objekte

werden an einem Ort zusammengefasst und – falls erforderlich – strukturiert, d. h. nach einem oder mehreren Merkmalen angeordnet. Schließlich ist es möglich, statt der Artefakte selbst, Verweise auf diese anzulegen und sie physisch über Verweise miteinander zu verbinden (Hypertext).

Das Rationalisierungspotential der neuen Medien liegt in der Umsetzung dieser primären Medienfunktionen begründet, denn hier geht es darum, den Umgang mit den physischen Artefakten in Bezug auf die vier grundlegenden Funktionsbereiche effektiver zu gestalten. Die neuen Medien bieten dabei eine Fülle neuer Formen zum effektiven Erzeugen, Übertragen, Arrangieren und Verknüpfen semiotischer Artefakte, die von der Verbindung verschiedener Medientypen bis hin zu netzbasierten Diensten und Recherchemöglichkeiten reichen.⁴ In diesem Sinne unterstützen lernförderliche Infrastrukturen wie z. B. die Paderborner DISCO zunächst in erster Linie den tätigen Umgang mit Lehrmaterialien, d. h. die Bereitstellung, Verknüpfung und Erschließung von Lehrmaterialien über das Netz.

Die Paderborner DISCO (digitale Infrastruktur für computerunterstütztes kooperatives Lernen) ist eine fortgeschrittene Einrichtung, die Lehren und Lernen mit diesen neuen Medien an einer Präsenzuniversität unterstützt. Sie umfasst interaktive Hörsäle und Seminarräume, Multimedialabor sowie Arbeitsplätze, die über Netzwerke, Server und Dienste miteinander verbunden sind. In den interaktiven Hörsälen wird die Einbahnstraße der klassischen Vorlesung zum vielfachen Dialog. Vernetzte und zusätzlich mit einer interaktiven Steuerung ausgestattete PCs ermöglichen es Studierenden, eine aktive Rolle einzunehmen, indem sie Sender wie Empfänger, Sprecher wie Zuhörer, Vortragende wie Zuschauer sein können. Es interagieren Menschen miteinander, nicht Menschen mit Maschinen. Um diesen Anspruch umsetzen zu können, mussten neuartige Möbel entworfen werden, die ein möglichst flexibles Arbeiten sowohl mit als auch ohne Technik erlauben.⁵

Softwareseitig schien die durchgängige Verfügbarkeit und Bearbeitbarkeit zunächst mit dem Durchbruch des World Wide Web gelöst zu sein. Allerdings zeigte sich sehr schnell, dass ohne spezielle Server mit spezifischer Funktionalität zur Verwaltung von Zugriffsrechten, der Pflege und Verwaltung langlebiger Dokumentenbestände sowie zur Recherche und Navigation das World Wide Web nur beschränkt tauglich war. Erst mit

⁴ R. Keil-Slawik, H. Selke: Forschungsstand und Forschungsperspektiven zum virtuellen Lernen von Erwachsenen. In: Arbeitsgemeinschaft Qualifikations-Entwicklungs-Management Berlin (ed.): Kompetenzentwicklung '98 – Forschungsstand und Forschungsperspektiven. Münster New York München Berlin: Waxmann, 1998, S. 165-208.

⁵ R. Keil-Slawik: Evaluation als evolutionäre Systemgestaltung. Aufbau und Weiterentwicklung der Paderborner DISCO (digitale Infrastruktur für computerunterstütztes kooperatives Lernen). In: Kindt, M. (Hrsg.): Projektevaluation in der Lehre – Multimedia an Hochschulen zeigt Profil(e). Reihe: Medien in der Wissenschaft, Band 7, Münster New York München Berlin: Waxmann, 1999, 11–36.

der Einrichtung eines entsprechenden Servers und der Entwicklung kleiner Werkzeuge zur Integration verschiedener Materialien wurden hier entscheidende Fortschritte gemacht.⁶ Der Zugriff erfolgt über WWW-Browser, so dass für die Benutzung seitens der Studierenden keine lizenzpflichtige Software beschafft werden muss. Sämtliche Lehrveranstaltungsunterlagen sind auf dem Hyperwave-Server zum Zugriff bereitgestellt. Sie können von den Studierenden genutzt und um eigene Materialien ergänzt werden. Auch der Übungsbetrieb wird vollständig über den Server abgewickelt. Flexible Zugriffsrechte sorgen dafür, dass das entsprechende Material nur für die jeweils berechtigten Personen zugreifbar ist. Komfortable Suchfunktionen (Volltext und Dateiattribut) sowie eine konsistente Verwaltung von Verweisen über den gesamten Dokumentenraum sorgen dafür, dass nicht nur Studierenden das Lernen erleichtert wird, sondern dass vor allem auch die Lehrenden bei der Erstellung und langfristigen Pflege der Materialien unterstützt werden.

Bei mehr als 11.000 Dokumenten, die allein für die drei aktuellen Hauptstudiumslehrveranstaltungen unserer Arbeitsgruppe bearbeitet und gepflegt werden müssen, sind solche Verwaltungsfunktionen von unschätzbarem Wert. Zu diesen Dokumenten gehören Arbeitsunterlagen, Gesetze, Fachaufsätze, Übungsaufgaben und Lösungen, Musterlösungen, Vorlesungsfolien mit Audio-Annotationen etc. Je nach Lehrveranstaltung werden diese Dokumente von 40 bis zu 380 Studierenden genutzt. Dabei handelt es sich sowohl um Pflichtveranstaltungen des Grundstudiums als auch um Wahlpflichtveranstaltungen im Hauptstudium.

Der hier nur kurz skizzierte Aufbau der Paderborner DISCO macht deutlich, dass Lernen in unterschiedlichen sozialen, räumlichen und zeitlichen Zusammenhängen stattfindet. Die Umsetzung der primären Medienfunktionen zielt in dieser ersten Phase vorrangig auf die Verknüpfung der unterschiedlichen Lernorte. Die durchgängige Verfügbarkeit multimedialer Materialien an jedem Lernort bringt zwar einen deutlichen Qualitätsgewinn und erhöht die Flexibilität in Hinblick auf die Verzahnung individueller und sozialer Lernformen, doch werden durch die serverzentrierte Verwaltung der Materialien zugleich neue Defizite deutlich.

Zunächst ist festzustellen, dass bei den Lehrenden der Aufwand für die Verwaltung und Pflege des rapide zunehmenden Dokumentenbestandes enorm steigt. Um diesen Aufwand zu reduzieren, entwickeln wir gegenwärtig in Zusammenarbeit mit der FH Brandenburg im Rahmen des BLK-Projektes „Aufbau und Entwicklung verteilter Multimediaskripten (HyperSkript)“ eine grundlegende Architektur für die verteilte

⁶ Vgl. hierzu A. Brennecke, D. Engbring, R. Keil-Slawik, H. Selke: Das Lehren mit elektronischen Medien lernen – Erfahrungen, Probleme und Perspektiven bei multimedialgestütztem Lehren und Lernen. *Wirtschaftsinformatik* 39 (6), 1997, 563–568

Erstellung und Pflege von Lehrmaterialien.⁷ Auf der Basis eines verteilten transparenten Dokumentenservers (Hyperwave) können Studierende an beiden Lernorten Dokumente erschließen und bearbeiten. Insbesondere für die Erstellung und Pflege dieser gemeinsamen Wissensbestände werden in diesem Projekt kooperationsunterstützende Werkzeuge für die Autoren entwickelt. Die arbeitsteilige Pflege von netzgestützten Bildungsmaterialien betrachten wir generell als zweite Phase im Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen und zwar unabhängig davon, ob es sich dabei nur um einzelne Lehrveranstaltungen handelt oder um den Aufbau virtueller Studiengänge oder gar virtueller Universitäten handelt.

So wichtig diese Ansätze sind, so wenig helfen sie jedoch das zweite grundsätzliche Problem zu bewältigen: Ein umfangreicher Dokumentenbestand, auch wenn er vielfältig mit Verweisen durchzogen ist, kann nicht mehr den Lernfortschritt eines Einzelnen oder einer Gruppe angemessen widerspiegeln. Das grundsätzliche Problem der Navigation in großen Dokumentenbeständen macht deutlich, dass die primären Medienfunktionen hier nicht mehr in erster Linie die jeweiligen Lernprozesse unterstützen, sondern die Aktivitäten der Archivierung, Pflege und langfristigen Erschließung. Das bedeutet aber, dass zur unmittelbaren situationsangemessenen Unterstützung der Lernenden eine andere Herangehensweise erforderlich ist.

Unser zentraler Lösungsansatz für dieses Problem besteht darin, die Erschließbarkeit großer Dokumentenbestände nicht nur von der Seite der Autoren anzugehen, indem diese beispielsweise semantische Karten zur Navigationsunterstützung bereit stellen, sondern umgekehrt auch den Lernenden ein Hilfsmittel an die Hand zu geben, mit dem sie sich selbst und eigenverantwortlich ihre eigene Lern- und Dokumentenwelt unter Bezugnahme auf unterschiedliche Wissensquellen im Netz kooperativ aufbauen und strukturieren können. Die kooperative Erschließung von Lehrmaterialien im Netz unter Bezug auf unterschiedliche Wissensquellen betrachten wir als dritte Phase im Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen. Diese Dritte Phase sollte dabei zeitlich eng verzahnt mit der zweiten Phase ablaufen, da es sich hier weniger um konsekutive Aktivitäten handelt als vielmehr um unterschiedliche Blickwinkel auf dasselbe Problem.

4. Von der semantischen Karte zum semantischen Raum

In Bezug auf die technische Unterstützung ist zunächst das Problem der Navigation in Hypertextstrukturen erkannt und untersucht worden. Allerdings beschränkte sich die Navigationsunterstützung häufig auf die Anfertigung von Übersichtskarten, die zwar

⁷Siehe A. Brennecke, H. Selke, Individuell, Arbeitsteilig und Kooperativ – Ein integrierter Ansatz zur Erstellung, Pflege und Nutzung multimedialer Lehrmaterialien In: Uellner, S., Wulf, V. (Hrsg.): Vernetztes Lernen mit digitalen Medien. Heidelberg: Physica-Verlag, 2000, 129-143.

eine erste Orientierung und damit einen Einstieg in Hypertextstrukturen ermöglichen, in der Regel aber nicht geeignet sind, um bei der weiteren Arbeit jeweils die aktuelle Position in Bezug auf den gesamten Hyperraum zu bestimmen. Um diesem Problem abzuhelpfen, wurde von uns das Konzept der semantischen Karten entwickelt. Das Attribut *semantisch* kennzeichnet hier zum einen den Tatbestand, dass es sich um inhaltliche Zusammenhänge handelt, die nach didaktischen und fachlichen Gesichtspunkten zusammengestellt sind und demgemäß nur einen Ausschnitt der vorhandenen Verweise repräsentieren und darüber hinaus zusätzliche, nicht in Verweisform existierende Verknüpfungen visualisieren.⁸ In technischer Hinsicht entscheidend ist dabei die Tatsache, dass das Verfolgen von Verweisen auf der Dokumentenebene jeweils in Form einer entsprechenden Markierung in der semantischen Karte angezeigt wird. Erst dadurch entwickelt sich eine semantische Karte von einer Einstiegs- oder Überblickskarte zu einem Navigationsinstrument.

Semantische Karten haben jedoch auch als Navigationsinstrumente den entscheidenden Nachteil, dass das jeweilige Sachgebiet mit den sie umfassenden Dokumenten vorgezeichnet ist und lediglich individuelle Auswahlmöglichkeiten in Bezug auf die Wegewahl eröffnet werden. Die ursprünglich hinter dem Konzept Hypertext stehende Idee des „nicht-sequenziellen Schreibens“ (T. Nelson) wird auf das „nicht-sequenzielle Lesen“ reduziert und damit seines eigentlichen produktiven Charakters beraubt.

Im Rahmen des Projekts „Multimedia gestützte virtuelle Gemeinschaften“⁹ wurden deshalb erste Überlegungen angestellt, wie man das Konzept der semantischen Karten erweitern kann, um die kooperative dynamische Erstellung und Weiterentwicklung komplexer Dokumentenwelten als Teil von Verstehens- und Lernprozessen zu unterstützen. Die Kernüberlegung besteht darin, durch die Verknüpfung von dokumentenstrukturierten Hypertextwelten und raumbasierten Kommunikations- und Interaktionsumgebungen das Konzept der semantischen Karten zum Konzept der semantischen Räume zu erweitern.

⁸Siehe hierzu: M. Klemme, R. Kuhert, H. Selke, *Semantic Spaces*. In: Höök, K., Munro, A., Benyon, D. (eds.): *Workshop on Personalised and Social Navigation in Information Space*. SICS Technical Report T98:02, Kista, Sweden, March 1998, 109–118 sowie in Bezug auf die generellen software-ergonomischen Kriterien: A. Brennecke, R. Keil-Slawik, R., W. Roth, *Designorientierung und Designpraxis – Entwicklung und Einsatz von konstruktiven Gestaltungskriterien* In: U. Arend, E. Eberleh, K. Pitschke, (Hrsg.): *Software-Ergonomie '99 – Design von Informationswelten*. Stuttgart Leipzig: Teubner 1999, 43–52.

⁹Zur Gesamtdarstellung dieses Verbundprojekts des Landes NRW siehe: R. Keil-Slawik, *Multimedia und Gesellschaft*. In: Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): *Multimedia-Forschung. Grundlagen der Arbeit und Projekte der TaskForce Multimedia-Forschung im Rahmen der Landesinitiative media NRW*. Schriftenreihe der Landesinitiative media NRW, Band 5, Düsseldorf: LV Druck im Landwirtschaftsverlag GmbH 1997, 48–58.

Auf der Seite der kooperationsunterstützenden Umgebungen erweisen sich „Multi-User Object-Oriented Environments (MOOs) und Multi-User Domains (MUDs)¹⁰ als gut geeignete Basisarchitekturen für eine Zusammenführung von Lernenden in gemeinsamen Lern- und Arbeitsbereichen. So ist die Idee nicht neu, kooperationsunterstützende Umgebungen in Form von MUDs für die Lehre in Schulen und Universitäten zu nutzen.¹¹ Schon früh – noch vor der Entwicklung des WWW – zeigten Experimente zur Verknüpfung eines MUD und des Gopher Systems zur kooperativen Verwaltung von Informationen das Potenzial dieses Ansatzes auf.¹² Evard verwendete MUDs zur Koordination von Informationen in dem Bereich der Systemadministration¹³ und Amy Bruckman erprobte MOOs zur Vermittlung von Programmierfähigkeiten für Kinder¹⁴ oder im Media MOO Projekt¹⁵ zur Koordination von Medienwissenschaftlern. Und die heutigen Erlebnis- und Lernwelten von Slatore und Hill¹⁶ erlauben z. B. das Lernen von geografischen Fähigkeiten in Form eines Rollenspiels im MUD. Wissen wird in Form einer Entdeckungsreise vermittelt und gestellte Aufgaben lassen sich nur kooperativ lösen. Die Mitre Organisation baut in ihrem CVW Projekt¹⁷ MUD Technologie zur kooperativen Arbeitsumgebung mit in Räumen abgelegten Dokumenten und Kommunikationsmechanismen aus. Die Raumstruktur ist dabei aber leider vorgegeben, so dass sie nicht flexibel an individuelle Lehr- und Lernsituationen angepasst werden kann. Das Pueblo Projekt¹⁸ geht ganz ähnliche Wege. Auch hier ist das MUD ein „place“, also ein gemeinsamer Arbeitsbereich, welcher jedoch wie Harrison und Dourish¹⁹ betonen zusätzlich das Gefühl eines „Zuhause-Seins“ vermittelt, und auf diese Weise neben mannigfaltigen Möglichkeiten der synchronen und asynchronen Kommunikation auch verschiedene Formen der Bereitstellung von Informationen über Freunde und Bekannte in der Umgebung vermittelt (Awareness): „for Pueblo „use“ means that students,

¹⁰ Vgl. P. Curtis, D.A. Nichols, MUDs Grow Up: Social Virtual Reality in the Real World, In Proceedings of the Third International Conference on Cyberspace, 1993.

¹¹ So setzt z.B. die größte Fernuniversität in Großbritannien, die Diversity University, ein MOO zur Lehrunterstützung ein: vgl. telnet moo.du.org 8888

¹² Larry Masinter, Erik Ostrom, Collaborative Information Retrieval, Gopher from MOO, Proceedings of the INET 1993.

¹³ Rémy Evard, Collaborative Networked Communication: MUDs as Systems Tools, Proceedings of the Seventh Systems Administration Conference (LISA VII), pages 1-8, November 1993, Monterey, CA.

¹⁴ Amy Bruckman, MOOSE Goes to School: A Comparison of Three Classrooms Using a CSCL Environment, Proceedings of CSCL 97; Toronto, Canada, December 1997.

¹⁵ Amy Bruckman, Mitchel Resnick, The MediaMOO Project: Constructionism and Professional Community. Convergence 1:1, 94-109, Spring 1995.

¹⁶ B. M. Slatore, C. Hill, Mixing Media For Distance Learning: Using Ivn And Moo In Comp372. In: B. Collis, R. Oliver, Proceedings of ED-MEDIA 99. Charlottesville (Va.): Association for the Advancement of Computing in Education 1999, 881-886.

¹⁷ The open source Collaborative Virtual Workspace web site, MITRE Corporation, <http://cvw.mitre.org/>

¹⁸ Vgl. The Pueblo Homepage: http://pcacad.pc.maricopa.edu/Pueblo/index_frame.html

¹⁹ S. Harrison and P. Dourish, Re-Place-ing Space: The Roles of Place and Space in Collaborative Systems, Proceedings of the Conference of Computer Supported Cooperative Work, ACM, 1996.

teachers, mentors and researchers spend time building, talking, going around and exploring what others have done, developing social relationships, collaborating, and helping others. ²⁰

Räume sind ein Schlüsselkonzept all dieser Ansätze. Sie sind strukturierte Gebilde, die miteinander dynamisch verknüpft werden können. Die Raumstruktur ermöglicht es, Positionen für Objekte zu definieren, die es als Repräsentanten für Personen, Dokumente, Werkzeuge und Dienste gestatten, einen Wissensraum kooperativ aufzubauen und dabei auch Zuständigkeiten, Rechte oder Kompetenzen strukturell abzubilden. Räume bilden in diesem Sinne eine Kernmetapher virtueller Lerngemeinschaften. Unabhängig von einer gewählten Darstellung oder besser Repräsentation des Raumes (zwei-dimensional, drei-dimensional, als Baumdarstellung oder textuelle Beschreibung) wird der Raum als Treffpunkt, „Tummelplatz“ und „Lebensader“ einer virtuellen Gemeinschaft charakterisiert. So umfasst die Begrifflichkeit Raum in unserem Verständnis eine ganze Anzahl Qualitäten:

- Räume sind gekennzeichnet durch eine Persistenz der in ihnen enthaltenen Objekte. Räume sind etwas Dauerhaftes, Bleibendes und nicht Flüchtliges. Im Gegensatz zu einer „Sitzung (Session)“ in denen synchrone Hilfsmittel wie Shared-Whiteboards, Konferenz- oder Application-Sharing-Systeme eingesetzt werden, ist für den Raum die Unvergänglichkeit in Bezug auf die in ihm abgelegten Objekte charakteristisch. Dadurch übernimmt ein Raum zugleich die Funktion der dauerhaften Archivierung und Ablage für Produkte und Ergebnisse einer virtuellen Lerngemeinschaft. Hierbei handelt es sich um eine Grundqualität des Raumes, die ihn vom „Kanal“ einer IRC-Diskussion unterscheidet.
- Räume sind in sich abgeschlossene Bereiche, können jedoch semantische Verbindungen (Türen, Wege, Ausgänge) zu anderweitigen Räumen oder externen Dokumenten besitzen. Der Raum fungiert in diesem Verständnis als Anlaufstelle und Repräsentation des Vorhandenseins einer virtuellen Gemeinschaft. Man könnte die Behauptung aufstellen, dass virtuelle Lerngemeinschaften unmittelbar mit der Existenz einer begrenzten Anzahl von Räumen verknüpft ist. Zu belegen ist diese Theorie insbesondere durch die Arbeiten von Harrison und Dourish²¹ welche den Ort einer fruchtbaren Arbeitsumgebung mit dem Gefühl eines „zu Hause seins“ verbinden und so den rein räumlichen Aspekt des Platzes („Space“) vom dem Ort („Place“)

²⁰ V. L. O'Day, D.G. Bobrow, M. Shirly, The Social-Technical Design Circle, ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, 1996, S. 162.

²¹ Vgl. S. Harrison and P. Dourish, Re-Place-ing Space: The Roles of Place and Space in Collaborative Systems, Proceedings of the Conference of Computer Supported Cooperative Work, ACM, 1996.

menschlicher Handlungen abgrenzen, der ein Zusammengehörigkeitsgefühl weckt.

Vor diesem Hintergrund stellt sTeam eine Rahmenarchitektur zur Verfügung,²² mit deren Hilfe es möglich ist, sowohl grundlegende Fragen der semantischen Strukturierung virtueller Räume als auch des Aufbaus virtueller Lerngemeinschaften und neuer Lernformen zu erforschen und zu erproben.

Im Kern stellt das System den Nutzern Funktionen zur Verfügung, die es ihnen gestatten, Räume selbst anzulegen, anderen Personen Zutritt zu gewähren, Objekte oder Verweise auf Objekte und Dokumente von anderen Servern in diesen Räumen zu verwalten und zu bearbeiten, Objekte und Dokumente anderen Personen mitzugeben (Rucksack) oder auch einen Raum als kooperatives Medium (z. B. als Shared Whiteboard) zu nutzen. Das Konzept des semantischen Raumes beinhaltet somit Mechanismen zur Selbstadministration von Gruppen und Einzelpersonen, die es ihnen gestatten, Zugriffsstrukturen für Dokumente selbstorganisierend anzulegen. Ergänzt werden diese Kernfunktionen durch einen Chat-Kanal, verschiedene Komponenten zur Visualisierung aktiver Nutzer und die Möglichkeit, Positionen in einem Raum bestimmte Funktionen zuzuordnen.

5. Strukturieren von Informationen im Team

Das Client-Server-System sTeam ist bislang in seinen einzelnen Funktionen prototypisch realisiert und getestet worden, befindet sich aber als Gesamtsystem noch nicht im alltäglichen Einsatz. Um die mit sTeam verbundenen Vorteile praxisnah zu verdeutlichen, werden die damit verbundenen Möglichkeiten ausgehend von den traditionellen Lehrveranstaltungsformen dargestellt.

5.1 Vorlesungen und Seminare

Die Materialien des Dozenten (Vorlesungsunterlagen bzw. Seminarapparat) finden sich in einem semantischen Raum, wobei die Objekte über verschiedene Server verteilt sein können und damit auch digitale Bibliotheksbestände einbeziehen können. Zusätzlich haben die Studierenden eigene Materialien erstellt oder sich besorgt, die sie in ihren privaten Gemächern untergebracht haben. In der DISCO ist es daher möglich, während einer Veranstaltung, auf eine Vielzahl unterschiedlicher Wissensquellen Bezug zu nehmen. Alternativen können dargestellt, diskutiert und bewertet werden. Was unmittelbar im Verlaufe eines Seminars erarbeitet wird, kann an einzelne oder alle Teilnehmer weiter gegeben werden, damit es für die Nachbearbeitung zur Verfügung

²²T. Hampel, sTeam –Cooperation and Structuring Information in a Team, Proceedings of WebNet 99 – World Conference on the WWW and Internet Honolulu, Hawaii; October 24-30, 1999, 913-918.

steht. Es ist dabei auch möglich, direkt neue Räume anzulegen, so dass der Dokumentenbestand im Verlauf der Veranstaltung gemeinsam strukturiert und modifiziert werden kann.

In einen derartigen kooperativen Prozess sind die Studierenden aktiv eingebunden, sodass die sich entwickelnde Struktur in gewisser Hinsicht ihren jeweils erreichten Lernfortschritt verkörpert. Auch wenn es sich hierbei um eine Präsenzveranstaltung handelt, nutzen die Studierenden diese Materialien auch an anderen Lernorten und zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Durch gemeinsame Gruppenräume ist es dabei möglich einzelne Veranstaltungen in Gruppenarbeit vor- oder nachzubereiten.

Soweit es von den Studierenden explizit frei gestellt wird, lässt sich in den jeweiligen Räumen beobachten, welcher Kooperationspartner sich gerade mit welchen Dokumenten und Wissensquellen beschäftigt. Solche Mechanismen können zum einen für neue Formen des kooperativen Lernens eingesetzt werden, indem sich beispielsweise während eines Seminars alle Teilnehmer in bestimmten Räumen versammeln und damit einen „virtuellen Hammelsprung“ zur Bewertung einzelner Dokumentes ausführen. Zusätzliche Möglichkeiten bietet die Einrichtung eines Shared-Whiteboard, das es nicht nur den aktuell im Raum anwesenden, sondern auch von außen zugeschalteten Studierenden ermöglicht, gemeinsam Objekte zu bearbeiten oder auch Elemente ihres Desktops, Grafiken, Verweise oder ganze Dokumente mittels Drag&Drop Techniken auf diese synchrone, d.h. von allen Beteiligten an einem virtuellen Ort zur gleichen Zeit sichtbare Arbeitsfläche zu übertragen. So führt das Ziehen eines Verweises aus einem Browser unmittelbar zu einem Link-Objekt innerhalb des dem Whiteboard entsprechenden Raumes.

Mittelfristiges Ziel des sTeam-Ansatzes ist es, solche kooperativen Prozesse der Entwicklung eigener bzw. situationsbezogener Lernumgebungen in beliebigen Konstellationen zu unterstützen. Ein wichtiges Element zu einer Koordination derartiger Vorgehensweisen bildet eine Hierarchie aus Gruppen und Rechten, die sich auf alle Objekte innerhalb des sTeam-Systems beziehen. Diese erlauben eine differenzierte Spezifikation der zugrunde gelegten Lesbarkeit bzw. des Zugriffes auf Anmerkungen, Verknüpfungen und Dokumente. Wie aber eine solche Verwaltung so angelegt werden kann, dass sie für alle Beteiligten transparent und nutzbar ist, muss – ebenso wie die Mechanismen zur Navigation in zunehmend komplexer werdenden Raumwelten – erst noch im praktischen Einsatz erhoben und bewertet werden.

5.2 Einsatz in Übungen und Tutorien

Anwendungsszenarien für einen Übungsbetrieb sehen ebenfalls den fließenden Wechsel zwischen Gruppen- und Individualarbeitsphasen vor. Auch in der schon heute praktizierten Vorgehensweise einer Übung werden Studierende eingebunden. Lösungsvorschläge zu Übungsaufgaben wie z. B. Gestaltungsvorschläge oder eigene Programme lassen sich über die sTeam-Konzeption reibungslos abwickeln. Studierende fügen im Vorfeld der Übung ihre Lösungsvorschläge in das System ein bzw. erstellen die Lösung durch eine Verknüpfung vorhandener Dokumente. Dadurch ist es nicht nur möglich, Bezüge zwischen dem eigenen Entwurf und Musterlösungen oder Anleitungen herzustellen, sondern es kann mit denselben Mechanismen auch die Bewertung einer Übungsaufgabe durch die Dozenten erfolgen. Schwierigkeiten bei der Bearbeitung komplexerer Aufgaben können auch im Rahmen einer „Konferenz“ über die synchronen Werkzeuge besprochen werden.

Die eigentliche Übung lässt sich als Wechselspiel von Präsentation und Diskussion der beteiligten Lösungsalternativen beschreiben. Nach einer kurzen Darstellung verschiedener Alternativen und der gegenseitig geübten konstruktiven Kritik erfolgt eine Verknüpfung der gefundenen Lösungsvorschläge sowie ihre Archivierung innerhalb eines entsprechenden Raumes. Auf diese Weise lassen sich auch Beispielsammlungen von Musterlösungen aufbauen und in späteren Veranstaltungen wieder verwenden. Die entscheidende Qualität besteht also nicht darin, nur noch im netzgestützt zu arbeiten, sondern alle Lernaktivitäten so miteinander zu verknüpfen, dass Medienbrüche vermieden und ein Maximum an Flexibilität erreicht wird.

5.3 Virtuelle Sprechstunde

Studierenden können neben den asynchronen Kommunikationsformen einer Veranstaltung, auch sogenannte virtuelle Sprechstunden angeboten werden. Virtuelle Sprechstunden können als Zeiträume der Präsenz von Betreuern innerhalb bestimmter Räume definiert werden. Eine Sprechstunde wird in dieser Form als primär kooperative Zusammenkunft einer Gruppe von Studierenden und Dozenten verstanden. Eine Online-Diskussion erlaubt den direkten Bezug auf Materialien, bearbeitete Übungsaufgaben, Vorlesungsunterlagen, Musterlösungen oder externe Dokumente im Internet. Ergebnisse der Sprechstunde sind nicht zwingend flüchtig; sie können sogar durch eine entsprechende Freischaltung auch anderen Studierenden zur Verfügung gestellt werden und damit häufig auftauchende Probleme illustrieren.

Unabhängig von der tatsächlichen organisatorischen Einbettung schafft die enge Verzahnung der synchronen Kommunikationsmechanismen, der Awareness-

Informationen und der Dokumentenwelt eine neue Qualität der computergestützten Kommunikation, die weit mehr Flexibilität als existierende Systeme bietet.

5.4 Kooperativen Selbststudium, Prüfungsvorbereitung

Eine Fortsetzung findet ein derartiges Szenario in der Prüfungsvorbereitung der beteiligten Studierenden. Maßgebliches Ziel eines die Lehre produktiv unterstützenden Systems sollte insbesondere die Stützung der Studierenden auch in dieser wichtigen Phase sein. Konkret müssen Studierende Zugriff auf sämtliche von ihnen und kooperativ mit Kommilitonen erstellten Materialien und Vorlesungsinhalte haben. In diesem Sinne ist eine veranstaltungsbezogene Archivierung der Lehrmaterialien vorzunehmen und der Zugriff für ehemalige Teilnehmer einer Übung zu eröffnen, d.h. der volle Funktionsumfang der Umgebung bleibt für die Phasen der späteren Nutzung erhalten.

Als zweite wichtige Komponente der aktiven Unterstützung der Prüfungsvorbereitung sollte ein sTeam-Vorlesungsraum sogenannte Audio-Annotationen²³ zu den jeweiligen Vorlesungsfolien enthalten. Ein Konzept, welches durch Bereitstellung von CD-ROMs für Studierende in den letzten Semestern schon erprobt wurde. Audio-Annotationen beinhalten den vom Dozenten gesprochenen Text der entsprechenden Folie als Audio-Strom. Erfahrungen der Arbeitsgruppe belegen, dass Audio-Informationen wertvolle Dienste in der Nachbereitung bestimmter Vorlesungsinhalte, insbesondere bei der Prüfungsvorbereitung leisten. Hierbei wird weniger Akzent auf die professionelle Aufnahme und redaktionelle Aufbereitung der Inhalte gelegt als vielmehr ein direkter Bezug zu den Präsenzveranstaltungen hergestellt. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass die Studierenden solche Annotationen nicht als Ersatz für eine Präsenzveranstaltung nutzen, wohl aber, um sehr selektiv und gezielt einzelne verpasste Veranstaltungen oder besonders schwierige Passagen nachzuarbeiten.

In diesem Sinne sollen die Audio-Annotationen den qualitativen Stand der Vorlesung widerspiegeln und werden in jedem Semester erneut angefertigt. Langfristiges Ziel des sTeam-Systems soll sein, dieses zur Zeit noch entkoppelt vorhandene Konzept der Audio-Annotationen nahtlos in den Ansatz der Annotierbarkeit und kooperativen Nutzung und Strukturierung innerhalb von semantischen Räumen einzufügen, d.h. Audio-Annotationen in geeigneten netzgestützten Formaten mittels entsprechender Netzinfrastruktur bereitzustellen.

²³ R. Grimm, M. Hoff-Holtmanns: Evaluating a Simple Realization of Combining Audio and Textual Data in Educational Material – Making Sense of Nonsense. In: Collis, B., Oliver, R.: Proceedings of ED-MEDIA 99. Charlottesville (Va.): Association for the Advancement of Computing in Education 1999, 1390–1391.

6. Resümee: Neue Medien – Neues Lernen?

Durch die bisherigen Arbeiten im Rahmen des sTeam-Projektes konnten wir feststellen, dass es mit einem auf virtuellen Lernräumen basierenden Ansatz möglich ist, offene und kooperativ zu bearbeitende Wissensstrukturen anzulegen, die es insbesondere durch Verweise und Fremdannotationen ermöglichen, sich auf fremde wie auch selbst geschaffene Wissensbestände unabhängig von den jeweiligen Serverstrukturen zu beziehen. Die grundlegende Basis zum Aufbau einer Lerngemeinschaft durch die Bereitstellung von gemeinsamen und individuellen Räumen, Kommunikationsmechanismen und Artefakten der gemeinsamen Arbeit wird auf diese Weise Rechnung getragen.

Der in sTeam verfolgte Ansatz des kooperativen Lernens zielt auf die Bereitstellung primärer Medienfunktionen aus der Sicht der Lernenden. Räume im sTeam-Konzept bieten Nutzern weitreichende Möglichkeiten der Selbstadministration. Idealerweise gestalten die Teilnehmer einer virtuellen Lerngemeinschaft ihre Lernumgebung in Eigeninitiative. Dieser Prozess beginnt mit der Erstellung eines Raumes und beinhaltet die Bearbeitung von Objekten wie Dokumenten, Grafiken, Folien ebenso wie die Auswahl von kooperativen Werkzeugen, die begleitend dem Lernprozess zur Verfügung stehen. Lernende sollen in die Lage versetzt werden, relevante Objekte zu kreieren und zu bearbeiten (Erzeugen), sie gemäß ihren persönlichen Anforderungen in ihrer eigenen Umgebung anzuordnen (Arrangieren), sie anderen Lernenden zu senden (Übermitteln) und ihre persönlichen semantischen Strukturen, die ihren jeweiligen Lernfortschritt widerspiegeln, innerhalb dieser kooperativen Umgebung dauerhaft abzulegen (Verknüpfen).

Allein mit der Bereitstellung solcher Funktionen ist aber noch kein wesentlicher Lernfortschritt verbunden. Wichtig ist es im Blick zu behalten, dass alle Formen des skizzierten Einsatzes von sTeam in den vorgestellten Szenarios darauf gründen, dass das System als ergänzende Komponente bestehender gemeinschaftlicher Aktivitäten und Zusammenhänge konzipiert ist. Insoweit sollte deutlich werden, dass die technischen Formen und Grundlagen virtueller Gemeinschaften sehr wohl einen großen Stellenwert haben können, dieses aber unabhängig von der Frage ist, ob und inwieweit sich mit dieser Nutzung wirklich neue Gemeinschaften oder neue Formen von Gemeinschaften ausprägen. Eher deuten unsere Erfahrungen darauf hin, dass die entsprechenden Funktionen nur dann ihr Potenzial entfalten können, wenn sie in funktionierende Strukturen eingebettet werden. Diese Einbettung umfasst dabei sowohl die organisatorischen, sozialen, didaktischen und auch Curricularen Aspekte eines Studiums. Mit Technik lassen sich eben nur technische Probleme lösen, wobei zu berücksichtigen ist, dass Problem und Lösung auch noch zueinander passen müssen.

Von daher wird es beim Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen weiterhin eine Vielzahl unterschiedlicher Lösungen und Systeme geben und geben müssen. Wichtig ist dabei, die Spezifika des jeweiligen Ansatzes zu betrachten.

Damit hier auch die notwendige Flexibilität gewährleistet bleibt, verfolgen wir mit sTeam einen *Open-Source*-Ansatz. Gegenwärtig wird der Kern des Systems neu konzipiert und implementiert, um für die Anwendung und Erweiterung durch Dritte eine Plattform bereitzustellen, die lizenzfrei ist und die die für ergänzende Arbeiten erforderliche Dokumentation zur Verfügung stellt. In diesem Sinne ist sTeam nicht ein endgültiges Produkt, also Lernmittel, sondern selbst Lerngegenstand, den es kooperativ weiter zu entwickeln gilt.

Lernförderliche Infrastrukturen, die sich nur auf Konzepte der ersten (Bildungsserver) und der zweiten Phase (kooperative Pflege) beziehen, stellen das Lehren und damit die Produzierenden in den Vordergrund. Virtuelle Lerngemeinschaften, wie sie mit sTeam möglich sind, orientieren dagegen auf den Prozess des Lernens. Im Gegensatz zu den meisten Hypertext- und Multimediasystemen, die lediglich das nicht-sequenzielle Lesen ermöglichen, sind sie die eigentlichen Lernumgebungen, denen man das Prädikat konstruktivistisch erteilen könnte. Doch auch eine solche Zuschreibung würde letztlich verkennen, dass die Frage des konstruktivistischen Lernens eine Frage des didaktischen Arrangements ist, und dieses umfasst weit mehr als nur die medientechnische Unterstützung von Lernprozessen.

B.3. Agenten organisieren ein Intranet – Ein agentenbasierter Ansatz der Implementierung von Organisation auf Intranets

*Dr. Ulrike Lechner, Martina Klose, Prof. Dr. Beat F. Schmid, Olga Miler
mcm institute, Universität St. Gallen*

Dr. Urs Hengartner, Dr. Elisabeth Maier

Canoo Engineering AG, früher WebCC, UBS AG Basel

Christos Kefos, Prof. Dr. Lutz Richter, Dr. Reinhard Riedl

Institut für Informatik der Universität Zürich

Zusammenfassung: Das Papier präsentiert ein Konzept für die Modellierung von Organisationen als System von kommunizierenden Agenten, eine Referenzarchitektur für agentenbasierte Modellierung von betrieblichen Anwendungen und ein ganzheitliches Konzept für die gemeinsame Entwicklung von Organisationen und Kommunikationskanälen.

1. Einleitung und Motivation

Intranets werden als Kommunikationskanäle in Unternehmen eingesetzt. Die Technologie von Intranets basiert auf offenen Standards und Architekturen und erlaubt die Integration verschiedenster Applikationen mit ihren jeweiligen Konzepten der Datenverarbeitung, -repräsentation und -verwaltung. An Intranets grosser, heterogener Organisationen lassen sich jedoch häufig die vom Internet bekannten Nachteile beobachten. Weder Persistenz noch Qualität von Information können sichergestellt werden. Suchmaschinen und Verzeichnisse bieten nur sehr allgemeine Möglichkeiten der Organisation und Suche nach Informationen. Die Heterogenität von Darstellung, Struktur und Zugriff auf Informationen im Intranet sind inhärent.

Ein Intranet als Kommunikationskanal kann die Verbreitung von Informationen bzw. die Generierung von Wissen innerhalb einer Organisation unterstützen. Es bietet jedoch nur unzureichende Möglichkeiten, Effektivität und Effizienz in Kommunikation und Koordination sicherzustellen. Die Kommunikationsdienste und Applikationen zur Unterstützung der Koordination sind entweder zu allgemein und folgen keinen Organisationsstrukturen (bspw. Email) oder implementieren und "zementieren" strikte Organisationsstrukturen und Arbeitsprozesse und erschweren so organisatorischen Wandel wie bspw. Workflow-Anwendungen, die Arbeitsabläufe strikt abbilden (Orlikowski et al. 1995; Wierda, 1999).

Insgesamt fehlt dem Intranet die Möglichkeit, eine Organisation abzubilden und (zielgerichtete) Kommunikation in einer Organisation zu unterstützen. In unseren

Betrachtungen konzentrieren wir uns auf die beiden grundlegenden Organisationsmodelle, die Bürokratie und die Taskforce (Nonaka and Takeuchi, 1995)¹. Unser Ziel ist die Modellierung von Organisation und Kommunikation und die Implementation der entsprechenden Kommunikationskanäle. In unserem Ansatz überbrücken Agenten die Diskrepanz zwischen Organisation, insbesondere Bürokratie mit ihren geschlossenen und hierarchischen Strukturen und den flachen offenen, dynamischen Strukturen von Intranets. Durch Systeme sich koordinierender Agenten kann die Effizienz der Bürokratie in der Bewältigung repetitiver Aufgaben mit der Flexibilität der Internet-Technologie und ihren Möglichkeiten zur Bildung neuen Wissens kombiniert werden. Das Medienmodell nach Schmid (Schmid, 1999; Schmid, 1997) bietet hierzu die theoretische Grundlage.

2. Medien - Modelle und Anwendungen

Mit Medien (Schmid, 1999; Schmid, 1997) führen wir ein umfassendes Konzept zur Modellierung von Organisation, Interaktion und den entsprechenden Plattformen ein. Eine Gesellschaft kann aufgefasst werden als "System von Plätzen", in denen jeder Agent einen Platz mit Rechten und Pflichten hat. Das Medium bindet den Agenten an seinen Platz. Mit Agenten werden dabei alle organisatorischen Einheiten bezeichnet, die eine Rolle in Kommunikationsbeziehungen übernehmen können. Dies umfasst Menschen, künstliche (Software-) Agenten und organisatorische Einheiten.

Menschen und Software-Agenten arbeiten in den neuen Medien zusammen und teilweise handeln Softwareagenten auch autonom - als Stellvertreter von Menschen. Zunehmend wird auch Software als System von Agenten organisiert. All dies erfordert einen neuen ganzheitlichen Ansatz in der Modellierung. Auch die Organisation mit den Plätzen für Agenten muss auf dem Medium abgebildet werden, so dass zum einen die Organisation durch die Kommunikationskanäle unterstützt wird und zum anderen, dass auch künstliche Agenten entsprechend den Organisationsstrukturen handeln können. Man kann dabei unterscheiden zwischen (1) der Organisation, die das Medium einsetzt und (2) der Organisation, die auf dem Medium als einem Teil des Mediums repräsentiert ist. Letztere kann auch künstlichen Agenten bekannt sein.

¹ Eine *Taskforce* ist eine institutionalisierte Form eines Teams oder einer Gruppe, die Repräsentanten mehrerer verschiedener Einheiten auf einer intensiven und flexiblen Basis zusammenbringt, um eine zeitlich begrenzte Aufgabe zu erledigen. Eine Taskforce ist als solches eine flexible, anpassungsfähige, dynamische und partizipative Organisationsform. *Bürokratie* wird charakterisiert durch (1) eine festgelegte und offizielle Anordnung per Gesetz oder administrativer Regulierung, (2) eine Hierarchie, d.h. Stufen abnehmender Autorität, (3) einem auf schriftlichen Dokumenten beruhenden Management und (4) Operationen, die auf spezifizierter/spezialisierter Arbeit aufbauen. Der Vorteil der Bürokratie liegt in ihrer effizienten Erledigung sich wiederholender Aufgaben. Der Vorteil einer Taskforce in der Unterstützung der Kombination von Wissen und der Erarbeitung neuer Ideen (Nonaka and Takeuchi, 1995).

2.1 Das Medienkonzept

Medien sind gemäss (Schmid, 1999; Schmid, 1997) Räume für Gemeinschaften von Agenten. Medien werden modelliert mit drei Komponenten (Schmid, 1999):

Logischer Raum, der die im Medium verfügbare Information mit Syntax und Semantik erfasst. Der Logische Raum ist dabei die Grundlage für die Darstellung und Verarbeitung von Information. Er enthält Syntax und Semantik der Informationen, die im Medium verfügbar sind. Dies beinhaltet auch Informationen über das Kanalsystem und über die Organisation.

Kanäle (Kanalsystem), welche die über Raum und Zeit verteilten Agenten verbinden und die den Austausch von Informationen oder Gütern ermöglichen. Zum Kanalsystem gehört die Kommunikation mit den entsprechenden Nachrichten. Man beachte, dass das Kanalsystem dem traditionellen Begriff des Trägermediums, d.h. eines reinen Trägers zum Transport von Information über Raum und Zeit entspricht.

Organisation, die mit einer Menge von Rollen die Aufbauorganisation und mit den Protokollen die Ablauforganisation beschreibt.

Ein Medium besteht demnach aus einem Kanalsystem, das den eigentlichen Transport über Raum und Zeit leistet, einer 'Logik', d.h. einer Syntax oder Sprache mit gemeinsamer Semantik, sowie einer Organisation (Rollen und Protokolle bzw. Prozesse) (Schmid, 1999).

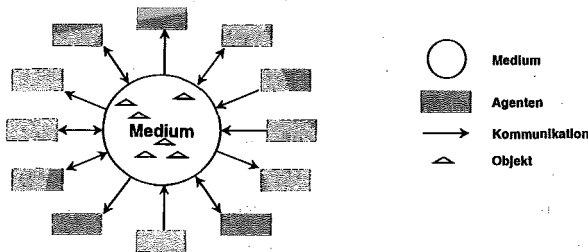


Abbildung 1: Medium als Sphäre für Gemeinschaften von Agenten nach (Schmid, 1997)

2.2 Anwendung des Medienkonzeptes

Der Struktur des Medienmodells folgend, werden im folgenden zunächst die Agenten und im Anschluss daran die Komponenten von Medien in der Reihenfolge Kanalsystem, Organisation und Logischer Raum analysiert. Diese Analyse zeigt auf, wie die Technologie des Intranets sich in das Medienmodell mit seinen drei Komponenten einordnen lässt.

Agenten: Jeder Benutzer des Systems wird als Agent modelliert, der mit anderen Agenten auf dem Medium interagiert². Der Zugang zum Intranet mit seinen Dokumenten und Informationsdiensten wird durch den künstlichen Agenten "Browser" ermöglicht. Andere Beispiele von künstlichen Agenten sind Directory Services, Datenbanken, Spiders, Robots, Suchmaschinen, Benachrichtigungsdienste (wie z.B. netmind³), oder programmierbare Agenten in Groupwaresystemen, die regelmässig einfache Aufgaben, wie das Weiterleiten oder Filtern von Mails ausführen.

Die Agenten in einem Intranet haben beschränktes Wissen über die Inhalte, die auf dem Intranet transportiert werden sollen, häufig sind sie weder proaktiv noch autonom. Agenten wie sie auf Plattformen zu finden sind wie z.B. auf dem Marketmaker, Kasbah (Maes et al. 1996), Talking Heads, oder in Lotus Notes⁴ sind Teil der Plattform - nicht Stellvertreter eines Menschen im Netz wie sie z.B. in (Jennings et al. 1998; Maes and Schneiderman, 1997; Foner, 1999; Guttman et al. 1998) definiert werden.

Das Kanalsystem besteht aus einer Anzahl von miteinander verbundenen Computern und typischerweise einem zentralen Webserver, dem Hub, einer Anzahl untergeordneter Server, den Spokes und einer Menge von Servern für Applikationen. Die Spokes enthalten die Information, die für einzelne Geschäftseinheiten von Interesse sind, wohingegen der Hub Informationen von allgemeinem Interesse sowie das Navigationssystem zur Verfügung stellt (vgl. (Ginsburg, 1999)). Hyperlinks sind Kanäle, die einzelne Dokumente miteinander vernetzen und dem User eine Möglichkeit geben, durch die Informationssphäre zu navigieren.

Organisation: Die Organisation der menschlichen Benutzer wird in Accounts und Gruppen implementiert. Protokolle beschränken die Rechte der Benutzer im Zugriff auf Informationsressourcen, wie Files und Prozesse. Anwendungen, wie zum Beispiel Workflowsysteme oder Empfehlungsdienste und Kommunikationsdienstleistungen, wie Email und Chatrooms, verwalten ihre eigenen Organisationsstrukturen. Auch hier wird die Rolle des einzelnen meist durch eine Kennung (ID + Passwort), Angaben zur Person

² Menschliche Agenten werden in der Literatur häufig als Akteure bezeichnet. Vgl. z.B. (Rolf, 1998).

³ Vgl. www.netmind.com

⁴ <http://maker.media.mit.edu/>, <http://ecommerce.media.mit.edu/Kasbah/>, <http://talking-heads.csl.sony.fr/>
<http://www.lotus.com/>

(meist demographisch) und Profilinformationen repräsentiert. Rollen von Agenten, die serverseitige Systemkomponenten repräsentieren, werden häufig über ihre Schnittstelle beschrieben. Diese beschreiben die Fähigkeiten dieser Agenten durch Funktionalitäten – unterscheiden jedoch nicht zwischen Rechten und Pflichten. Die Protokolle folgen häufig dem Client-Server-Paradigma. „Pull“ und „on demand“ sind die vorherrschenden Protokolle in der Informationsbeschaffung. „Push“ Protokolle werden nur vereinzelt eingesetzt, z.B. mit netmind. Agenten spielen hier die Rollen von Hubs und Spokes

Der logische Raum umfasst die gemeinsame Sprache und dem gemeinsamen Verständnis der ausgetauschten und auf dem Medium abgebildeten Informationen. Wir unterscheiden in dieser Betrachtung den logischen Raum der künstlichen Agenten und den logischen Raum der menschlichen Agenten. Während menschliche Agenten natürlichsprachige Informationen verstehen und verarbeiten können, bedürfen künstliche Agenten strukturierter Informationen, insbesondere sogenannter Metadaten. Die Dokumente eines Intranets enthalten vorwiegend in natürlicher Sprache codierte Informationen. Die in den Dokumenten gespeicherte Information ist für künstliche Agenten daher nur auf der syntaktischen Ebene mit sehr allgemeinen Methoden, wie zum Beispiel Volltextsuche zugänglich. Diese Unterscheidung in logischen Raum von Menschen und künstlichen Agenten lässt sich z.B. anhand einer einfachen Verzeichnisstruktur (Directory) veranschaulichen. Ein Verzeichnis beschreibt die Zusammenhänge zwischen Dokumenten in dem es gleichartige Dokumente in das gleiche Verzeichnis einordnet. Die Verzeichnisstruktur spiegelt zudem in der Regel eine Verfeinerungsbeziehung zwischen den Kategorien wider. Für den Menschen geben die Bezeichner der Verzeichnisse Auskunft über die zu erwartenden Inhalte der eingeordneten Dokumente. Künstliche Agenten verstehen die Semantik dieser Bezeichner nicht. Sie wissen lediglich, dass eine -wie auch immer geartete- Relation zwischen Dokumenten innerhalb desselben Verzeichnisses und eine andersgeartete Relation zwischen den Dokumenten in über- bzw. untergeordneten Verzeichnissen besteht.

Man beachte, dass kaum Information über die Organisation, d.h. über die Rechte und Pflichten von Agenten, über Protokolle und damit über das von Agenten erwartete Verhalten auf der Plattform implementiert ist. Sie sind dem Menschen höchstens durch sein generelles Verständnis von den Abläufen und dem Aufbau des Systems zugänglich. Künstlichen Agenten ist dagegen ein eigenständiges Handeln nach den Regeln und Strukturen der Organisation nicht möglich. Wissen über von Agenten erwartetes Verhalten würde sich z.B. in verschiedenen Arten von Profilen speichern lassen (Schubert, 1999; Ginsburg, 1999).

Man beachte, dass künstliche Agenten durch ihre Fähigkeit Metadaten zu sammeln und zu analysieren, ihren eigenen logischen Raum aufbauen können, der die Struktur des Dokumentenraums als auch das Verhaltens- und Interessenprofil der anderen (menschlichen) Agenten widerspiegelt und enthält. Diese Metadaten können durch spezielle Agenten gesammelt und dann mittels spezieller Managementagenten genutzt werden (vgl. (Riedl, 1999; Riedl and Takashi, 1999)).

2.3 Das Medienreferenzmodell

Während das Medienkonzept das generelle Paradigma und die Komponenten eines Mediums beschreibt, detailliert das Medienreferenzmodell die Art der Kommunikationen sowie die Beziehung zwischen Organisation und Informations- und Kommunikationsinfrastruktur. Das MRM ist in Abbildung 2 dargestellt und wird nachfolgend vorgestellt.

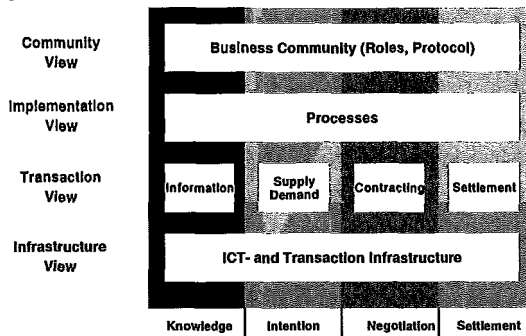


Abbildung 2: Das Medienreferenzmodell nach (Schmid, 1999)

Die *Phasen* bilden die logisch notwendigen Schritte ab, die zur Abwicklung einer Transaktion notwendig sind (Schmid, 1999). Sie unterscheiden entsprechend der Wirkung einer Kommunikationsaktion auf die Organisation (d.h. der illocution (Finin et al. 1994; Searle and Searle, 1970; Stein and Maier, 1995)) vier Arten von Kommunikation: In der *Wissensphase (Knowledge Phase)* tauschen die Agenten assertorisches Wissen aus, d.h. bedingtes oder unbedingtes Tatsachenwissen. Durch die Kommunikation in dieser Phase verändert sich das Wissen der Agenten. Der den Agenten gemeinsame logische Raum wird etabliert. Beispiele für Dienste dieser Phase sind Dienste, die Information über Inhalte eines Mediums, Organisation, Rechte und Pflichten bereitstellen. Nachrichten dieser Phase verändern die Organisation nicht. In der *Absichtsphase (Intention Phase)* bilden die Agenten konkrete Tauschabsichten (*Supply and Demand*) und äussern diese. Dienste sind in dieser Phase elektronische Produktkataloge, die Angebote signalisieren bzw. Plattformen von Märkten oder

Börsen, die es Anbietern und Nachfragern erlauben, Angebot oder Nachfrage darzustellen und damit ihre Tauschabsichten zu signalisieren. Nachrichten dieser Phase sind ohne bindende Wirkung - sie verändern die Organisation eines Mediums nicht.

In der *Vereinbarungsphase (Negotiation Phase)* findet die Verhandlung statt, die im Erfolgsfall mit einem Vertrag endet. Kommuniziert werden Angebote, Gegenangebote und Annahme oder Ablehnung von Angeboten. Es werden die Handlungen und Austauschbeziehungen zwischen den Mitgliedern der Gemeinschaft verhandelt, formalisiert und als Kontrakt externalisiert. Dienste, die Unterstützung bei der Kommunikation bzw. bei der Formulierung von Kontrakten anbieten, können diese Phase unterstützen (Klose and Lechner, 1999; Schopp et al. 1999). Nachrichten dieser Phase binden Agenten und fügen neue Rechte und Pflichten zur Organisation hinzu.

In der *Abwicklungsphase (Settlement Phase)* werden die in den Kontrakten spezifizierten Leistungen erbracht. In dieser Phase wirken die güter- und finanzlogistischen Transaktionen mit ihren unterschiedlichen Prozessen und Dienstleistern z.B. für Erstellung und Auslieferung von Produkten Logistik oder Bezahlung (vgl. (Klose et al. 1999)).

Die *Sichten* des Referenzmodells unterscheiden Organisation, die Prozesse, die der Organisation entsprechen müssen und die selbst wiederum mithilfe der Dienste und der Infrastruktur realisiert werden. Die IKT-Infrastruktur stellt dabei die Mittel zum Transport von Information über Raum und Zeit zur Verfügung. Relevant im vorliegenden Papier ist die Beziehung zwischen Nachrichtenaustausch und Organisation (Stein and Maier, 1995).

2.4 Anwendung des Medienreferenzmodells

Heutige Intranets dienen vor allen Dingen der Kommunikation von Informationen innerhalb einer Unternehmung. Sammlungen von Dokumenten werden strukturiert und verlinkt auf Servern abgelegt und damit den Mitarbeitern zugänglich gemacht. Kommunikationsdienste wie Email ermöglichen die Kommunikation und Interaktion aller Mitarbeiter unabhängig von deren Position innerhalb der Organisationsstruktur.

Eine Einordnung des Mediums "Intranet" in das Medienreferenzmodell zeigt, dass das Intranet typischerweise ein Medium ist, dass nur die Knowledge Phase unterstützt. Alle Nachrichten zur Kommunikation sind im Prinzip assertorisch zu verstehen - die Veränderung bzgl. Rechten und Pflichten sind nicht zu erkennen und alle Nachrichten bzw. Informationen müssen als "wahr" eingestuft werden. Es werden Informationen als Voraussetzung für Transaktionen und über z.B. Transaktionen kommuniziert - es werden keine Transaktionen getätigt.

Bzgl. des Zusammenhangs zwischen Organisation und Kommunikationsinfrastruktur bestehen typischerweise Defizite. Organisationsstrukturen (in der Unternehmung) werden nicht explizit im Medium abgebildet. Die Organisation des Mediums wie sie z.B. in Benutzerverwaltung und Betriebssystem der Infrastruktur abgebildet ist, legt lediglich die Zugriffs- und Änderungsrechte auf die abgelegten Dokumente fest. Allgemein stellt das Intranet jedoch einen „flachen“ Kommunikationskanal zur Verfügung, auf dem jeder Informationen publizieren und beschaffen kann. Informationen über Kanäle oder Organisationsstrukturen können zwar kommuniziert werden, sind aber im Intranet nicht als solches abgebildet oder „implementiert“ und können somit auch nicht durchgesetzt oder auch nur kontrolliert werden. Weder effiziente Kommunikations- und v.a. Koordinationsmechanismen noch organisatorischen Strukturen, welche die Qualität und Aktualität von Information sicherstellen, können als solches abgebildet werden.

Es gibt insbesondere für künstliche Agenten keine formale Information über die Organisationsstruktur allgemein und die auf einzelnen Applikationen abgebildete Organisationsstruktur im Speziellen.

Für die Modellierung von komplexen Kommunikationsbeziehungen werden neue Konzepte benötigt. Zur Festlegung typischer hierarchischer Strukturen und Verantwortlichkeiten, wie sie für bürokratische Organisationsmodellen typisch sind, schlagen wir das Konzept der Kontrakte vor (vgl. (Schopp et al. 1999)). Ein Kontrakt legt fest, wie Agenten künftig, d.h. zur Erfüllung des Vertrages, agieren. Verträge können z.B. zwischen Agenten abgeschlossen werden, die Informationen anbieten und nachfragen und dabei effektive und komplexe Kommunikationsprotokolle definieren. So kann es Verträge geben, die festlegen, dass ein Agent an einem Ort relevante Informationen wie z.B. Börsenkurse und Informationen über eine Firma ablegt, während einem anderen Agenten freigestellt ist, diese Informationen zu benutzen. Push und pull Protokolle, einmaliger und wiederholter oder regelmässiger Austausch von Informationen sind verschiedene Varianten solcher Austauschbeziehungen. Der Vorteil von Verträgen liegt zum einen in der Reduzierung der Transaktionskosten von komplexen oder repetitiven Transaktionen (z.B. bei Subskriptionsdiensten oder einfachen Standardgeschäftsprozessen) und zum anderen im Etablieren stabiler Beziehungen. Ausserdem können mit solchen Verträgen sowohl hierarchische, vergleichsweise starre Beziehungen wie auch flexible Beziehungen nachgebildet werden. Solche Verträge sind zudem die Voraussetzung für die Unterstützung der Abwicklungsphase durch künstliche Agenten. Bei einer geeigneten Beschreibung der Vertragsinformation kann die Abwicklung des Vertrages protokolliert und mit den Vertragsbedingungen abgeglichen werden, oder sogar die Vertragserfüllung selbst aktiv

durchgesetzt werden. Verträge geben daher einer Gemeinschaft von Agenten Stabilität und vor allem eine gewisse Effektivität, ohne die starren hierarchischen Strukturen der Bürokratie auf Dauer festzuschreiben. Parallel zu den vertraglich festgelegten Beziehungen bleiben die offenen Kommunikationsstrukturen bestehen, die die Kombination und Erzeugung von Wissen unterstützen.

Im wesentlichen fehlt dem Intranet als solchem die semantische Dimension der Organisation. Für Dokumente und Kanäle am Intranet ist nicht klar, in welcher Wechselwirkung sie mit der Organisation stehen, d.h. die organisatorische Illocution von Intranets ist im Moment implizit und nicht explizit im Intranet abgebildet. So gibt es typischerweise in Intranets Policies, dass alle Dokumente einen Eigentümer und damit einen für den Inhalt Verantwortlichen haben. Dieser muss z.B. die Korrektheit der Informationen in regelmässigen Abständen bestätigen. Diese Verpflichtung und die Relation zwischen Dokument und Eigentümer ist jedoch nicht selbst auf dem Intranet abgebildet. Ein zweites Beispiel sind URLs, die typischerweise auch keine semantische Interpretation haben. Eine URL kann aufgefasst werden als ein Kontrakt, der besagt, dass ein Dokument nur dann aktuell und gültig ist, wenn alle Dokumente auf die es sich mit einer URL bezieht ebenfalls aktuell und gültig sind. Eine URL kann aufgefasst werden als eine Verpflichtung, alle Eigentümer von Seiten zu informieren, die Links auf eine Seite X haben, wenn X in irgendeiner Weise modifiziert wird. Auch diese organisatorische Illocutions sind auf einem Intranet nicht abgebildet.

Zur Realisierung derartiger vertragsbasierter Organisationsstrukturen müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein: (1) Agenten müssen über Sprache zum Signalisieren Verhandeln, Abschiessen und Abwickeln von Verträgen verfügen. (2) Agenten müssen über einen logischen Raum verfügen, um Angebot und Nachfrage koordinieren zu können. Jede Art von Metadaten mit Vergleichsmassstab kann als "Währung" in solchen Verhandlungen eingesetzt werden. Beispiele für solche Metadaten sind das Alter von Dokumenten, Schlüsselwörter, Länge des Dokuments, Autor des Dokuments, Anzahl Interessenten oder Leser. (3) Agenten benötigen Koordinationsmechanismen wie Märkte oder Auktionen sowie Plätze, an denen sie sich treffen können und auf denen derartige Koordinations- und Verhandlungsdienste angeboten werden.

3. Entwicklung von Organisation im Intranet

Im vorhergehenden Kapitel wurden Modelle für die Analyse der Situation am Intranet vorgestellt und z.B. mit Kontrakten einzelne, über bestehende Modellierungen am Intranet hinausgehende Konzepte diskutiert. In diesem Abschnitt wird die Relation zwischen der Organisationskomponente und der Infrastruktur genauer erläutert und das

Potential der Technologie diskutiert. Dann wird mit dem Konzept einer Organisationsspirale ein ganzheitliches Modell der Entwicklung vorgestellt.

Generell bildet sich eine Gemeinschaft mit logischem Raum Organisation und Kanalsystem auf einem Medium ab und eine Gemeinschaft entsteht durch Nutzung eines Mediums. Diese Relation ist in Abbildung 3 aufgezeigt. Im folgenden wird sie kurz erklärt.

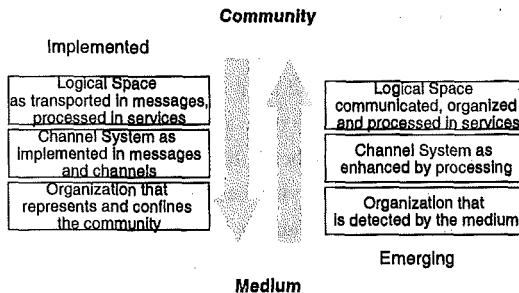


Abbildung 3: Relation zwischen Medium und der Gemeinschaft, die es nutzt

Auf einem Medium bildet eine Gemeinschaft ihren Logischen Raum, d.h. ihr Wissen in Form einer Sprache, die für die Kommunikation verwendet wird, ab. Ebenso werden die benötigten Kanäle implementiert. Die Organisationsstruktur der Gemeinschaft spiegelt sich in den Rollen wieder. Die abgebildeten Protokolle schreiben die Zugriffsrechte auf Ressourcen fest (wie z.B. in Betriebssystemen implementiert).

Die Informations- und Kommunikationstechnologie bietet nun die Möglichkeit, ein Medium mit all seinen drei Komponenten durch die Interaktion über das Medium entstehen zu lassen. Ein Medium kann die Rollen und Protokolle "entdecken" (Riedl, 1999; Riedl and Takashi, 1999). Diese Rollenstruktur kann sich grundlegend von der üblicherweise auf dem Medium implementierten Struktur unterscheiden wie man z.B. bei Empfehlungsdiensten sieht - hier wird eine interessensbasierte Rollenstruktur ermittelt und die entsprechenden Protokolle beschreiben eine interessensbasierte Kommunikation zwischen Agenten mit gleichen Interessen. Das Kanalsystem kann nun zwischen Agenten, die entsprechend ihren Interessen kommunizieren wollen, aufgebaut werden. Ebenso kann der gemeinsame logische Raum durch die Interaktion ermittelt werden. Dies ist insbesondere für den logischen Raum von künstlichen und menschlichen Agenten wichtig - Agenten können den logischen Raum durch Beobachtung menschlicher Interaktion "lernen". So kann man feststellen, dass z.B. auch die Interaktion zwischen Suchmaschinen und Menschen die Charakteristika menschlicher Sprache besitzt.

Damit bietet die Technologie nicht nur die Möglichkeit ein Medium zu implementieren, sondern ein Medium durch Interaktion entstehen zu lassen. Die oben aufgeführten Beispiele eines entstehenden Mediums zeigen, dass dieses Medium qualitativ anders sein kann, als die Medien die typischerweise heute implementiert werden. Während die traditionelle Implementierung stark der Metapher als der Organisation als Maschine verwurzelt ist und hierarchische, starre Strukturen abbildet - bietet das Medium mit den entstehenden Strukturen bessere Unterstützung für Selbstorganisation und interessenbasierte Kommunikation wie sie z.B. typisch für die Organisationsform Taskforce sind.

Der Dialog von Implementierung und Entstehen eines Mediums soll nun in Anlehnung auf den (auf die Komponente Wissen beschränkten) Wissensspirale von Nonaka (Nonaka and Takeuchi, 1995; Nonaka, 1994) zu einer Organisationsentwicklungsspirale (Klose and Lechner, 2000) ausgebaut werden. Nonaka und Takeuchi unterscheiden explizites Wissen und implizites Wissen. Die Wissensspirale beschreibt, wie diese Wissensarten ineinander überführt werden und wie das Wissen vermehrt (und verbreitet) wird. In der Sozialisierung wird implizites Wissen in den Köpfen einzelner durch Kommunikation und Interaktion erweitert und vertieft. In der Externalisierung wird implizites Wissen durch Formalisierung in explizites Wissen transformiert. Die Kombination von explizitem Wissen erzeugt neues explizites Wissen. In der Internalisierung wird explizites Wissen zu impliziten Wissen des Einzelnen.

Wir übertragen dieses Prinzip nun auf Organisationen. Dabei entspricht die Organisation einer Unternehmung, die ein Medium zur Kommunikation verwendet, der impliziten Komponente und die Organisation, die im Medium abgebildet wird, der expliziten Komponente. Analog zur Wissensspirale können wir nun die Organisationsentwicklungsspirale etablieren.

Bei der Externalisierung wird die implizite Organisation auf dem Medium rekonstruiert. Dies ist notwendig, um auch künstlichen Agenten das Agieren auf dem Medium nach den Regeln der Organisation zu ermöglichen. Nur durch explizite Informationen sind diese in der Lage, als Stellvertreter die menschlichen Akteure zu unterstützen. Zum anderen erlaubt die explizite Darstellung die Aushandlung, die Kontrolle und gegebenenfalls die Durchsetzung organisatorischer Strukturen. Dabei muss diese Rekonstruktion nicht vollständig sein. Durch die Protokollierung des Benutzer (und Agenten) – Verhaltens werden neue organisatorische Strukturen aufgezeigt und im Medium externalisiert. Diese organisatorischen Strukturen können sich dabei nicht nach bürokratischen Strukturen, sondern nach dem Interesse und dem Eigenschaftsprofil (auch bezogen auf den Umgang mit dem Medium) des Einzelnen richten (z.B. Empfehlungsdienste). Insgesamt entspricht dieser Prozess der Phase der Kombination

expliziter Organisationsstrukturen. Durch die Nutzung dieser Informations- und Empfehlungsdienste werden diese Strukturen wiederum nach aussen in die implizite Organisation getragen. Dies entspricht in gewissem Sinne der Internalisierung der expliziten Strukturen. Sie unterstützen und lenken die Kommunikationsprozesse zwischen den Mitgliedern der Organisation. Durch diese Kommunikationsprozesse werden die neuen Organisationsstrukturen wiederum über die gesamte Organisation verbreitet und weiter angereichert. Dies schliesst die Spirale der Organisationsentwicklung mit der Phase der Sozialisierung ab.

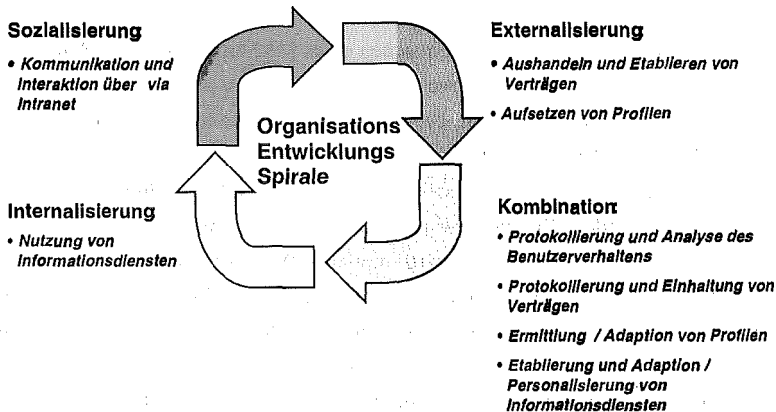


Abbildung 4: Die Organisations-Entwicklungs-Spirale

Im weiteren beschreiben wir die vier Phasen nacheinander noch einmal genauer und gehen konkret auf deren Realisierung ein.

Bei der Externalisierung müssen die bestehenden Strukturen und Prozesse der Organisation, die das Medium nutzt, auf das Medium übertragen werden. Wie in den vorangegangenen Abschnitten bereits eingeführt, konzentrieren wir uns auf die beiden Organisationsformen Taskforce und Bürokratie. Als mächtige Möglichkeit der Rekonstruktion bürokratischer Strukturen haben wir in Abschnitt 2.4 das Konzept der Verträge eingeführt. Sie ermöglichen die Aushandlung, Fixierung und letztendlich auch die Durchsetzung von bürokratischen Strukturen und Prozessen. Dabei sind diese Strukturen temporär (oder können dies zumindest sein) und gestatten somit eine dynamische und flexible Anpassung und Änderung dieser Strukturen. Taskforces zeichnen sich per se nicht durch eine ausgezeichnete Struktur und durch ausgezeichnete Prozesse aus. Den Kommunikationsbedürfnissen der verschiedenen Mitglieder einer Taskforce wird durch ein Intranet mit seiner inhärent flachen Struktur und seiner Möglichkeit zur Kommunikation jedes mit jedem über die Grenzen bürokratischer

Strukturen hinweg vollends Genüge geleistet. Taskforces können jedoch durch die Rekonstruktion der Interessenstrukturen und Fähigkeitsprofile (und der zugehörigen Organisationsdimension) bei der Arbeit unterstützt werden. Dabei kann jeder Agent durch sein Interessenprofil repräsentiert werden. „Verträge“ mit Informationsdiensten, die dieses Profil nutzen, können etabliert werden, um den für Taskforces wichtigen Wissensbildungsprozess zu unterstützen. Dies entspricht einer vordefinierten und durch den Menschen konfigurierten Personalisierung des Systems in Bezug auf die Informationsverbreitung. Suchdienste über die etablierten Profile können zudem die Bildung von Taskforces erleichtern.

Bei der *Kombination* wird die im Medium abgebildete Organisationsstruktur erweitert und an die tatsächlichen Bedürfnisse der Unternehmung, die das Medium nutzt, angepasst. Dies geschieht durch eine Protokollierung und eine Analyse des Interaktions- und Kommunikationsverhaltens auf dem Medium. Hier können Daten darüber gesammelt werden, wer auf welche Information zugreift, wer mit wem kommuniziert, auf welche Dienste wie zugegriffen wird, etc.. Diese Rohdaten, können wiederum analysiert und in Relation zueinander gestellt werden. Dabei kann bspw. eine Ähnlichkeitsrelation zwischen denjenigen Personen aufgestellt werden, die auf die selben Informationen zugreifen. Aus diesen Informationen können neue organisatorische Strukturen abgeleitet werden, eine Organisation nach Interessen und Fähigkeiten des Einzelnen bzw. eine Gruppierung nach gleichen Interessen, Verhalten oder Fähigkeiten. Die eingegebene Interessen- und Fähigkeitsprofile können ergänzt oder an das aktuelle Profil angepasst werden. Weiterhin können durch die Analyse der Zugriffsdaten die verschiedensten Ähnlichkeitsrelationen zwischen den auf dem Intranet verfügbaren Informationen aufgestellt werden, die eine Suche nach weiteren interessanten Daten erleichtern. Auf diesen neuen Organisationsstrukturen können Informationsdienste aufsetzen. Einfache Beispiele sind Dienste, basierend aus den Interessenprofilen des Einzelnen oder der gesamten Gruppe, die den Einzelnen automatisch und in regelmässigen Abständen mit für ihn relevanten Informationen versorgen. Dadurch wird der Prozess der Personalisierung automatisiert und vor allen Dingen das Profil auch kontinuierlich aktualisiert. (vgl. (Schubert, 1999)) Weiterhin können Dienste etabliert werden, die die Arbeit der Organisationskomponente Taskforce besser unterstützen. Dies betrifft insbesondere (1) den Bildungsprozess, d.h. den Zusammenschluss zu einer Taskforce sowie (2) die eigentliche Arbeit innerhalb der Taskforce. Bei der Bildung spielen die Fähigkeiten und das Interesse des Einzelnen eine entscheidende Rolle. Sie prädestinieren ihn oder sie zur Mitarbeit in einer Taskforce. Diese Information kann z.T. aus der bürokratischen Organisationsstruktur entnommen werden, kann aber auch aus seinem Verhalten auf der Plattform abgeleitet werden. Bei

der Arbeit spielt das Auffinden der benötigten Informationen eine entscheidende Rolle. Wie bereits beschrieben, kann diese Informationsbeschaffung durch die Auswertung des Benutzerverhaltens automatisiert und personalisiert werden.

Durch die Nutzung dieser Informationsdienste durch Mitglieder der „externen“ Organisation werden diese internalisiert. Schliesslich werden diese neuen Organisationsstrukturen durch die Kommunikation und Interaktion über das Medium über die ganze Organisation verbreitet und auch um neue Organisationsstrukturen angereichert. Dies entspricht dem Prozess der *Sozialisierung*. Man beachte, dass der Prozess der Sozialisierung und der Kombination sehr eng miteinander verwoben sind, bzw. parallel laufen. Die Kombination beruht darauf dass Informationen über das Benutzerverhalten protokolliert und analysiert wird, d.h. auf der Protokollierung, Analyse und späteren Umsetzung des Sozialisierungsprozesses.

4. Abschliessende Bemerkungen

Intranets werden in vielen Unternehmungen als Kommunikationskanäle eingesetzt. Jedoch wird die Organisation häufig nur unzureichend abgebildet. Das Intranet als solches kann alleine den Bedürfnissen einer Organisation nicht entsprechen. Im vorliegenden Papier wurde ein ganzheitlicher Ansatz zur Analyse und Modellierung einer Organisation auf dem Intranet vorgestellt und an ausgewählten Beispielen diskutiert, wie die inhärenten Probleme der Unterstützung von Organisationen durch Intranets bewältigt werden können. Die Verwendung von Technologie verändert dabei die Organisation und der Dialog zwischen einer Organisation, die ein Medium verwendet und einer Organisation, die am Medium abgebildet wird, setzt eine Spirale zur Adaption der Organisation und zur Schaffung eines Mediums in Gang.

Acknowledgements. Alle Autoren bedanken sich beim Schweizerischen Nationalfonds für die Förderung der wissenschaftlichen Arbeit im Projekt Abdra. Ulrike Lechner, Martina Klose und Beat F. Schmid bedanken sich bei den Kolleginnen und Kollegen am *mcm*institute für anregende Diskussionen und bei der Heinz Nixdorf und der Bertelsmann Stiftung für die Unterstützung des *mcm*institute.

5. Literaturverzeichnis

- Finin, T., Weber, J., Beck, C., Wiederhold, G., Genesereth, M., Fritzson, R., McKay, D., McGuire, J., Pelavin, R. and Shapiro, S. (1994) *Specification of the KQML Agent-Communication Language*,
 Foner, L.N. (1999) Yenta: A Multi-Agent, Referral-Based Matchmaking System. In: Johnson, L.W., (Ed.) *First Int. Conf. on Autonomous Agents (Agents'97)*,
 Ginsburg, M. (1999) An Agent Framework for Intranet Document Management. *Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems* 1, 271-286.

- Guttman, R., Moukas, A. and Maes, P. (1998) Agent-mediated Electronic Commerce: A Survey. *Knowledge Engineering Review*
- Jennings, N.R., Sycara, K. and Wooldridge, M.J. (1998) A Roadmap of Agent Research and Development. *Int. Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems* 1, 7-38.
- Klose, M., Hoffmann, C.F., Corsten, D., Lechner, U. and Pötlz, J. (1999) New Business Media for Logistics Services. *EM - Electronic Markets. The International Journal of Electronic Markets and Business Media* 4,
- Klose, M. and Lechner, U. (1999) Architecture and informal specification of matching. 9903, mcm institute, University St. Gallen.
- Klose, M. and Lechner, U. (2000) Constructing New Media. In: *Proc of 8th European Conference on Information Systems (ECIS 2000)*,
- Maes, P., Chavez, A., Dreilinger, D. and Guttman, R. (1996) A Real-Life Experiment in Creating an Agent Marketplace. In: Nwana, H.S. and Azarmi, N., (Eds.) *Software Agents and Soft Computing, Towards Enhancing Machine Intelligence*, Springer Verlag]
- Maes, P. and Schneiderman, B. (1997) Direct Manipulation vs. Interface Agents: a Debate. *Interactions* 4,
- Nonaka, I. (1994) A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science* 5, 14-37.
- Nonaka, I. and Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge-Creating Company*, New York: Oxford University Press.
- Orlikowski, W.J., Yates, J., Okamura, K. and Fujimoto, M. (1995) Shaping Electronic Communication: The Metastructuring of Technology in the Context of Use. *Organization Science* 6, 423-444.
- Riedl, R. (1999) Usage of Trace Data for the Deduction of Role Structures and the Comparison of Knowledge Societies. In: Cox, K., Gorayska, B. and Marsh, J., (Eds.) *Proceedings of the 3rd Int. Conf. on Cognition Technology (CT'99)*, pp. 323-332. Michigan State University Press]
- Riedl, R. and Takashi, S. (1999) Management of Information Markets with Mobile Software Agents. In: *Anonymous Proceedings EMMSEC '99*,
- Rolf, A. (1998) *Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik*, Springer-Verlag.
- Schmid, B.F. (1997) The Concept of Media. In: Bons, R.W.H., (Ed.) *Workshop on Electronic Markets*,
- Schmid, B.F. (1999) Elektronische Märkte - Merkmale, Organisation und Potentiale. In: Hermanns, A. and Sauter, M., (Eds.) *Handbuch Electronic Commerce*, Vahlen Verlag]
- Schopp, B., Runge, A. and Stanoevska-Slabeva, K. (1999) The Management of Business Transactions through Electronic Contracts. In: Cameli, A., Tjoa, A.M. and Wagner, R.R., (Eds.) *Proceedings for the of the 10th International Workshop on Database and Expert Systems Applications*, pp. 824-831. IEEE Press]
- Schubert, P. (1999) Virtuelle Transaktionsgemeinschaften im Electronic Commerce. Universität St. Gallen, Josef Eul Verlag. Ph.D.
- Searle, P.G. and Searle, J.R. (1970) *Speech acts*, Cambridge University Press.
- Stein, A. and Maier, E. (1995) Structuring Collaborative Information-Seeking Dialogues. *Knowledge-Based Systems, Special Issue on Human Computer Collaboration* 8, 82-93.
- Wierda, F. (1999) Information Systems for Managing Second Order Dynamics of Organizations. In: Englien, M. and Homann, J., (Eds.) *Virtuelle Organisation und Neue Medien, Workshop GeNeMe99, Gemeinschaften in Neuen Medien*, pp. 371-384. Josef Eul Verlag]

B.4. Vertrauen und Reputation in Online-Anwendungen und virtuellen Gemeinschaften

Dr. Michael Koch

Dr. Kathrin Möslin

Michael Wagner

Technische Universität München

1. Einleitung

Die Nutzung des Internets für die Kommunikation und Zusammenarbeit bietet vielfältige Möglichkeiten für die Herausbildung virtueller Gemeinschaften und Märkte sowie virtueller Unternehmens- und Wertschöpfungsstrukturen. Derart virtuelle Organisationen setzen sich über viele Grenzen hinweg: über festgelegte Grenzen von Raum und Zeit der Aufgabenbewältigung, über Grenzen eines rechtlich definierten Innen und Außen der Organisation und über relativ dauerhafte vertragliche Grenzen einer Zugehörigkeit oder Nichtzugehörigkeit der Organisationsteilnehmer. Sinnbildlich dafür stehen die Schlagworte „anytime“ und „anyplace“. Das Internet beseitigt zahlreiche Marktzugangsbarrieren und schafft eine global zugängliche Handelsplattform. Doch sind virtuellen Gemeinschaften und Kooperationsstrukturen selbstverständlich auch Grenzen gesetzt: Das Konzept organisatorischer Virtualisierung verlangt *Vertrauen* als konstituierendes Element. Grenzen des Vertrauens bilden damit auch Grenzen organisatorischer Virtualisierung (vgl. z.B. Reichwald et al. 2000).

Nun ist es realistisch, anzunehmen, dass menschliches Verhalten durch Opportunismus gekennzeichnet ist. Dass Menschen sich opportunistisch verhalten, bedeutet, dass sie gegebenenfalls Informationsasymmetrien ausnutzen und Eigeninteressen auch auf Kosten Dritter verfolgen. Ein solches Verhalten aber begründet Risiken. Es ist das bekannte Principal-Agent-Problem, dass bei einer ungleichen Informationsverteilung in Auftraggeber-Auftragnehmer-Beziehungen Qualitätseigenschaften der Leistung des Vertragspartners unter Umständen nicht prüfbar sind, dass Anstrengungen des Vertragspartners nicht beurteilbar sind oder dass versteckte Absichten des Vertragspartners zwangsläufig verborgen bleiben. Das aus diesem Problem resultierende Risiko führt zu einem vitalen Absicherungsbedürfnis von Kooperationspartnern. Ihr Interesse an Absicherung ist umso höher, je höher die Verhaltensunsicherheit, je größer das Verlustpotential und je komplexer und strategisch bedeutsamer die zu erbringende Leistung.

Traditionell lassen sich solche Absicherungsinteressen über formale Vertragsabschlüsse in den Griff bekommen. Virtuelle Strukturen jedoch verzichten zur Gewährleistung ihres dynamischen Charakters weitgehend auf eine explizite formalvertragliche Absicherung. Virtuelle Organisationen stützen sich auf Beziehungsverträge. Vertrauen ist ihre Basis. Und damit stecken sie mitten im Principal-Agent-Dilemma: je mehr sie sich vernetzen, desto wichtiger wird das Vertrauen. Nun läßt sich echtes Vertrauen aber nicht so einfach und schnell herstellen, und blindes Vertrauen ist bestenfalls Indikator für Dummheit. Die Kurzfristigkeit und Dynamik virtueller Strukturen auf der Basis von Vertrauen verlangt daher nach langfristig stabilen informellen Vertrauensbeziehungen, nach allgemein akzeptierten Reputationen, nach verlässlichen Zertifizierungen oder langfristig stabilen „Spielregeln“. Denn erst die Stabilität dieser Reputationen und „Spielregeln“ gewährleistet die angestrebte Flexibilität der Virtualisierung.

Dieser Beitrag untersucht Möglichkeiten, wie die Reputation von Online-Partnern weitergegeben werden kann. *Abschnitt 2* diskutiert zunächst in knapper Form die Rolle von Vertrauen und Reputation in Organisationen, und *Abschnitt 3* präsentiert aktuelle Konzepte der Reputationsvermittlung in Online-Systemen. *Abschnitt 4* zeigt schließlich am Beispiel eines interdisziplinäres Verbundprojektes, mit welchen Problemen der Reputationsindikation Online-Communities und virtuelle Kooperationsstrukturen heute konfrontiert sind und wie die Resultate von Abschnitt 2 und 3 hier Anwendung finden können.

2. Vertrauen und Reputation in Organisationen

Unser Interesse gilt Online-Anwendungen und virtuellen Gemeinschaften im ökonomischen Umfeld elektronischer Märkte oder virtueller Unternehmensstrukturen. Kooperationsbeziehungen werden in diesem Kontext als zielgerichtet, effizienzorientiert und auf wirtschaftliche Wertschöpfung gerichtet gesehen. Es ist in diesem Kontext also nicht egal, zu welchen Kosten Kooperationsbeziehungen entstehen, welchen Nutzen sie versprechen, ob sie scheitern oder von Erfolg gekrönt sind. Die ökonomische Perspektive der Organisation bietet sich daher als Betrachtungsperspektive an. Sie bildet den Rahmen für die folgende Betrachtung von Vertrauen und Reputation in Organisationen.

Hierzu soll zunächst kurz skizziert werden, welche Rolle dem Vertrauen in Organisationen grundsätzlich zugeschrieben werden kann (*Abschnitt 2.1*), welcher Zusammenhang zwischen Vertrauen und Reputation besteht (*Abschnitt 2.2*) und welche besondere Rolle der Kommunikation von Reputation in Online-Anwendungen und virtuellen Gemeinschaften zukommt (*Abschnitt 2.3*).

2.1 Vertrauen in Organisationen

Organisation im Sinne personeller Arbeitsteilung bedeutet, Aufgaben geeignet aufzuteilen, und die resultierenden Einzelaktivitäten zusammenzuführen. Sie ist immer dann notwendig, wenn eine Aufgabe zu bewältigen ist, die nicht von einer Person in einem Schritt erledigt werden kann. Die Integration der Teilaufgaben umfaßt dabei ein Zweifaches: *erstens* die Durchführung der Einzelaktivitäten zu koordinieren und *zweitens* für die Motivation bei der Aufgabenerfüllung zu sorgen. Das Wechselspiel von Koordination und Motivation ist damit zentral für die organisierte Abwicklung arbeitsteiliger Aufgabenbewältigung (vgl. Milgrom/Roberts 1992; Picot / Reichwald / Wigand 2000). Nur wenn alle beteiligten Akteure tatsächlich das notwendige „Können und Wollen“ mitbringen, kann eine reibungslose Aufgabenbewältigung erwartet werden. Sowohl die Koordination als auch die Motivation in Organisationen ist damit risikobehaftet: Risiken durch fehlende Kompetenz und Risiken durch opportunistische Absichten gefährden reibungslose Kooperationsbeziehungen und machen Vertrauen in Organisationen erforderlich (vgl. Wolff 2000 sowie Abbildung 1)¹.

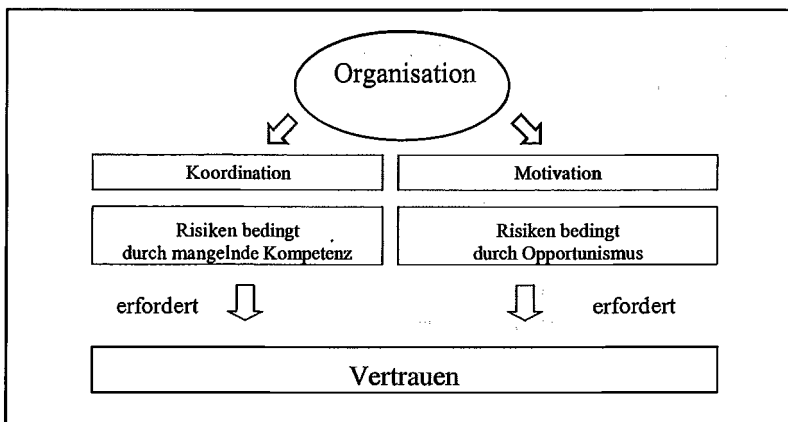


Abbildung 1: Organisation und Vertrauen (in Anlehnung an Wolff 2000)

¹ In diesem Zusammenhang wird aus ökonomischer Perspektive häufig eine Differenzierung zwischen „Zutrauen“ in Bezug auf Risiken bedingt durch mangelnde Kompetenz und „Vertrauen“ in Bezug auf Risiken bedingt durch Opportunismus vorgenommen (vgl. Ripperger 1998; Picot / Reichwald / Wigand 2000; Wolff 2000). Auf diese Unterscheidung wird hier verzichtet und der Begriff des Vertrauens i.w.S. auf beide Aspekte bezogen.

2.2 Vertrauen und Reputation

Betrachten man Vertrauen und Reputation aus der ökonomischen Perspektive, so ist zunächst zu klären, wie Ökonomen die Begriffe „Vertrauen“ und „Reputation“ definieren, welche Rolle sie dem Vertrauen für Kooperationsbeziehungen im Kontext wirtschaftlicher Wertschöpfung zuschreiben und welche Möglichkeiten der Gestaltung von Vertrauensbeziehungen aus dieser Sicht als realistisch und geeignet gelten.

Aus ökonomischer Perspektive kann Vertrauen wie in Abbildung 2 dargestellt definiert werden (vgl. Ripperger 1998, S. 45 sowie Picot / Reichwald / Wigand 2000).

V E R T R A U E N	Vertrauen ist...	
	Vertrauens- handlung	...die freiwillige Erbringung einer riskanten Vorleistung unter Verzicht auf explizite vertragliche Sicherungs- und Kontrollmaßnahmen gegen opportunistisches Verhalten ...
	Vertrauens- erwartung	... in der Erwartung, daß der Vertrauensnehmer motiviert ist, freiwillig auf opportunistisches Verhalten zu verzichten.

Abbildung 2: Vertrauen – Eine Definition aus ökonomischer Perspektive
(Ripperger 1998, S. 45).

Eine Kooperationsbeziehung – als Beziehung zwischen Vertrauensgeber und Vertrauensnehmer – ist damit eine Prinzipal-Agenten-Beziehung im folgenden Sinne (vgl. hierzu ausführlich Picot / Reichwald / Wigand 2000): „Ex ante“ besitzt ein Vertrauensgeber (Prinzipal) einen erheblichen Informationsnachteil. Viele Eigenschaften des Vertrauensnehmers (Agent) sind dem Vertrauensgeber im Vorfeld nicht bekannt. Der Kooperationspartner in der Rolle des Vertrauensgebers, ist also grundsätzlich schlechter über die wahren Eigenschaften und Handlungsabsichten des Vertrauensnehmers informiert als dieser selbst. Die wahren Eigenschaften und Handlungsabsichten des Partners bleiben ihm verborgen. Die *Vertrauenserwartung*, die der Vertrauensgeber dennoch an seinen Kooperationspartner richtet, beruht daher auf seiner subjektiven Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit des Vertrauensnehmers. Der Vertrauensgeber setzt sich also bei der Bildung einer Vertrauenserwartung über seinen Informationsmangel wissentlich hinweg. Er stützt sich stattdessen auf Erfahrungen –

eigene Erfahrungen und Erfahrungen Dritter. Handelt es sich um Erfahrungen Dritter, so spricht man von Reputation:

„*Reputation* ist gewissermaßen öffentliche Information über die bisherige Vertrauenswürdigkeit eines Akteurs. Zugleich kann Reputation bzw. die Angst vor einem Reputationsverlust bei opportunistischem Verhalten und einer daraus resultierenden Verringerung künftiger Kooperationsgewinne ein wirksames Sicherungsgut innerhalb einer Vertrauensbeziehung darstellen. Informationen über die Reputation eines potentiellen Vertrauensnehmers können jedoch meist nicht bedenkenlos von ihrer Quelle abstrahiert werden. Der Vertrauensgeber wird die Verlässlichkeit von Informationsquellen über die Vertrauenswürdigkeit eines Dritten unterschiedlich stark gewichten, und diese Gewichtung wird dann stärker sein, wenn er der Informationsquelle in Gestalt einer Kontaktperson bzw. eines Intermediäres selbst Vertrauen entgegenbringt.“ (Picot / Reichwald / Wigand 2000).

Die Reputation ist somit ein Indikator, der die Erfahrungen Dritter mit einem potentiellen Kooperationspartner signalisiert. Wilson weist jedoch zu Recht darauf hin, dass die Reputation streng genommen nur Aussagekraft über die Gültigkeit vergangener Handlungen besitzt: „Operationally, this is usually represented as a prediction about likely future behavior. It is, however primarily an empirical statement. It's predictive power depends on the superstition that past behavior is indicative of future behavior“ (Wilson, 1985, S. 27-28). Entscheidend für die Aussagekraft der Reputation für das zukünftige Verhalten eines Akteurs ist deshalb, dass für den Vertrauensnehmer ein Verlust bzw. die Schmälerung seiner Reputation eine hohe Bedeutung hat, und der Vertrauensgeber Möglichkeit zur Sanktion im Falle konträrer Erfahrung besitzt. Generell kann man davon ausgehen, dass mit zunehmender Qualität der Reputation des Vertrauensnehmers die Gefahr einer einseitigen opportunistischen Handlung abnimmt. In diesem Fall stellt die Reputation eines Vertrauensnehmers einen validen Indikator dar, der das wahrgenommene Risiko in Kooperationsbeziehungen reduzieren kann.

2.3 Reputation als Motor für den Aufbau von Vertrauen in Organisationen

In virtuellen Organisationen, mediengestützten Gemeinschaften oder Online-Märkten verschärft sich die in Abschnitt 2.1 skizzierte Notwendigkeit des Vertrauens für eine reibungslose Abwicklung von Leistungsbeziehungen durch vielfältige Faktoren: Häufig sind die Interaktionspartner nur über ihre Email-Adressen oder Webseiten bekannt. Identität und Eigenschaften des Kooperationspartners bleiben im Dunklen: Wer verbirgt sich hinter einer Email-Adresse oder Webseite? Welche Erwartungen können an die Kompetenz des Kooperationspartners in Online-Gemeinschaften gerichtet werden? Welche Leistungs- und Verhaltensannahmen sind in solchen Situationen sinnvoll oder realistisch? Darüber hinaus hat der ungesicherte gegenseitige Austausch in virtuellen Strukturen typischerweise die Struktur eines Gefangenendilemmas: Wie die Spieltheorie zeigt, ist es gerade bei nur temporären, nicht auf Dauer angelegten Kooperationsbeziehungen u.U. vorteilhafter, zu betrügen als sich fair zu verhalten (vgl. Axelrod 1997). Erst bei längerfristiger Zusammenarbeit zeigt sich die Vorteilhaftigkeit von „riskanten Vorleistungen“ in Form von Vertrauensvorschüssen in Kooperationen. Reputation als transferierbares Vertrauenskapital kann hier dazu beitragen, eigentlich unverbundene, temporäre Kooperationsbeziehungen zueinander in Verbindung zu bringen und so Opportunismus auch in kurzfristigen Kooperationen wirkungsvoll zu begrenzen. Welche Rolle die Reputationsindikation für den Aufbau von Vertrauen spielt, wird in Abbildung 3 schematisch aufgezeigt.

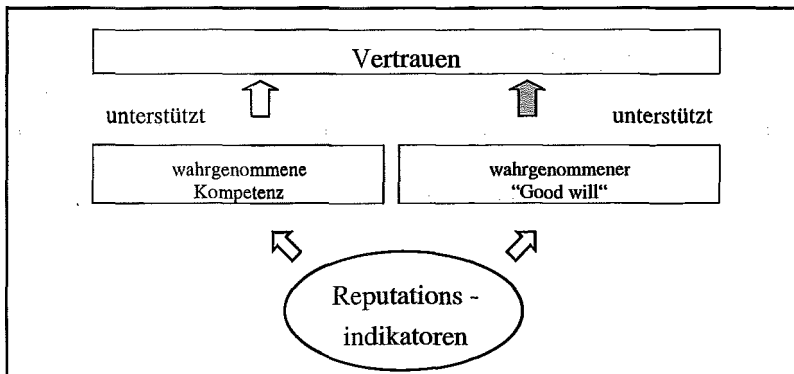


Abbildung 3: Reputationsindikation und Vertrauen

Gerade in virtuellen Gemeinschaften liegt es daher nahe, Erfahrungen Dritter mit einer Person, breit zu kommunizieren. Kontakte, die eine Person zu anderen besitzt, können

relativ leicht durch graphische Darstellungen der Beziehungsnetzwerke visualisiert werden (vgl. Möslin 1999). Durch eine Vielzahl von Bewertungen und deren Veröffentlichung wird schon heute in Online-Anwendungen und elektronischen Märkten eine objektivere Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit von Personen und Organisationen angestrebt. Das Internet bietet die Möglichkeit, Reputationen zu geringen Transaktionskosten zu veröffentlichen und zu verbreiten.

Ein zentrales Problem, das für die Realisierung virtueller Strukturen daher zu lösen ist, ist die adäquate Kommunikation von Reputation über das Netz.

3. Reputationsvermittlung in Online-Systemen

Die im vorhergehenden Abschnitt angesprochene Ermittlung und Kommunikation von Reputation über Rechnernetze wurde bereits in einigen Systemen realisiert.

Bevor wir aber auf die neuen Ansätze eingehen, ist zunächst noch exemplarisch auf Organisationen hinzuweisen, die im Offline-Umfeld Aufgaben der Reputationsermittlung und -vermittlung übernehmen. Beispiele dafür sind die gemeinsame Einrichtung einiger Banken um Information über unzuverlässige Schuldner auszutauschen (SCHUFA²), sowie Ratingorganisationen für Industrie- und Handwerksunternehmen (z.B. EuroRatings AG³). Diese Organisationen versuchen Informationen und objektive Bewertungen zu potentiellen Kooperationspartnern zentral zu sammeln und gegen Entgelt bereitzustellen.

Neue Ansätze versuchen im Gegensatz zur zentralen Ermittlung alle Benutzer eines Systems zur Gewinnung von Information heranziehen und sind dabei meist direkt an das System gekoppelt, in dem Reputationsinformation direkt benötigt wird, wie z.B. Online-Auktionshäuser.

Im Folgenden stellen wir drei Grundkonzepte für die Unterstützung bei der Kommunikation und Visualisierung von Reputation vor: die gegenseitige Bewertung von Transaktionspartnern, die Bewertung von Bewertungen und die Erschließung und Visualisierung von Beziehungsnetzwerken.

3.1 Gegenseitige Bewertung von Transaktionspartnern (in Online-Auktionshäusern)

Bei Online-Auktionshäusern stellt sich genau das eingangs geschilderte Problem, dass untereinander unbekannte Partner Geld- und Warentransaktionen abwickeln sollen. Zur Lösung der Vertrauensproblematik haben viele Online-Auktionshäuser in ihren

² Mehr Information zur Schutzgemeinschaft für allgemeine Kreditsicherung (kurz SCHUFA) findet sich z.B. auf deren Website unter <http://www.schufa.de/>

³ Siehe <http://www.euroratings.com/>

Plattformen deshalb die Möglichkeit geschaffen, dass sich die beteiligten Parteien nach einer abgeschlossenen Transaktion gegenseitig bewerten können⁴. Diese Bewertungen werden dann potentiellen Transaktionspartnern zugänglich gemacht und dienen als Indikation für die Reputation der Anbieter.

Bei ebay.de besteht eine solche Bewertung beispielsweise aus einer Gesamteinschätzung (positiv/neutral/negativ) und einem Freitextkommentar. Die Reputation wird durch die Summe dieser Bewertungen dargestellt. Für jede positive Bewertung wird ein Punkt addiert, für jede negative Bewertung ein Punkt subtrahiert. Der aktuelle Punktestand wird in eine Bewertung von bis zu fünf Sternen umgerechnet und jeweils mit dem Benutzernamen angezeigt:

Verkäufer: verkäufername * * * (123)

Durch Anklicken des Namens erhält man eine Übersicht aller Bewertungen für diesen Verkäufer:

Positiv: 150, Neutral: 20, Negativ: 27

bewerter1 * (20) positiv 10.5.00 14:12

schnell,einwandfreie Ware; gerne wieder!!!!

bewerter2 * * * (103) positiv 5.4.00 12:31

Sehr schnell und freundlich, einfach spitze, zu empfehlen

...

Auch bei den bewertenden Benutzern des Systems wird jeweils deren Reputationswert angezeigt. Wie schon beim Verkäufer kann auch hier genauere Information zur Zusammensetzung des Reputationswertes abgerufen werden (Liste aller Bewertungen mit Kommentaren).

Obwohl bei dieser und vergleichbaren Anwendungen die Abgabe von positivem und negativem Feedback möglich ist, zeigt die Erfahrung, dass es bei Online-Auktionshäusern keine aktiven Benutzer mit negativer Reputation gibt. Grund dafür ist vermutlich die Einfachheit, mit der man sich eine neue digitale Identität schaffen kann. Zur Einschätzung der Reputation wird deshalb neben der positiven Bewertung selbst meist noch Information über das Alter der Benutzerkennung und über die Verteilung der Bewertungen (z.B. wie viele unterschiedliche Personen haben bewertet) bereitgestellt und genutzt.

Neben dem Problem, dass sich Anbieter einfach neue Identitäten schaffen können, gibt es noch das Problem der Unsicherheit über die Vertrauenswürdigkeit der Bewerter. Eine Lösungsmöglichkeit dazu ist, auch die Reputation der Bewerter zu prüfen und in die Bewertung der Reputation des Verkäufers mit einzubeziehen. Eine andere

⁴ Siehe hierzu beispielsweise www.ebay.de, www.ricardo.de oder www.andsold.de.

Lösungsmöglichkeit ist, einen Reputationswert erst dann zu akzeptieren, wenn er durch viele verschiedene Bewerter zustande gekommen ist.

Mehr Information zur Vermittlung von Vertrauen in Online-Märkten und insbesondere in Online-Auktionshäusern ist beispielsweise in (Kollock 1999) zu finden.

3.2 Bewertung von Meinungen (bei Online-Meinungsbörsen)

Das zuvor angesprochene Problem der Unsicherheit, wie vertrauenswürdig der Autor einer Bewertung ist, stellt die Hauptherausforderung bei Online-Meinungsbörsen wie z.B. www.dooyoo.com, www.epinions.com oder www.ciao.de dar. Diese Dienste sammeln von beliebigen Internetnutzern Meinungen oder Bewertungen zu verschiedenen Produkten. Als Anreiz für das Einstellen von Bewertungen werden meist Geld- oder Webmiles-Prämien für von anderen Mitgliedern gelesene Bewertungen gutgeschrieben. Ziel der Sammlung von Meinungen ist es, den Benutzern mit dieser Information zu helfen, eine Auswahl zu treffen. Nachdem eine (Kauf-)Entscheidung aber häufig mit einem Risiko für den Entscheider verbunden ist, haben die Meinungskonsumenten ein Interesse daran, Information über die Qualität der Meinungen und über die Reputation des Meinungsgebers zu erhalten. Als Lösung dafür bieten diese Sites deshalb an, dass man Meinungen bewerten kann. Bei ciao.de z.B. mit "sehr nützlich", "nützlich", "weniger nützlich" und "nutzlos". Weiterhin können meist Freitext-Kommentare zu Meinungen veröffentlicht werden.

Diese Informationen werden dann immer zusammen mit der Anzeige der Meinung oder Empfehlung angezeigt. Zusätzlich dazu kann man sich alle anderen Meinungen (mit deren Bewertungen) anzeigen lassen, die der Autor einer Meinung veröffentlicht hat.

Im Gegensatz zu Online-Auktionshäusern erfolgt hier also keine direkte Bewertung des Meinungsgebers, sondern nur eine indirekte Bewertung über die Bewertung der Nützlichkeit der von ihnen abgegebenen Meinungen. Um die Reputation eines Meinungsgebers einschätzen zu können ist hierbei besonders wichtig, dass man einfachen Zugriff auf alle von diesem Benutzer veröffentlichten Meinungen und deren Bewertungen hat.

Zusätzlich zur Funktionalität der Meinungsbewertung und deren Anzeige kann man bei manchen Diensten noch ein sogenanntes "Web of Trust" aufbauen. Darunter versteht man die explizite Auswahl einiger Mitglieder, deren Meinungen man grundsätzlich vertraut. Hierbei wird empfohlen, dass man sich alle Meinungen, die von diesen Mitgliedern veröffentlicht worden sind, anschaut und prüft, wem sie selbst vertrauen⁵. Meinungen von solchermaßen ausgewählten Mitgliedern (sowie von Mitgliedern in deren „Web of Trust“) werden bevorzugt angezeigt.

3.3 Beziehungsnetzwerke

Neben der Möglichkeit, Bewertungen zu Benutzern oder Meinungen zu sammeln und diese anzuzeigen, gibt es noch die Möglichkeit sich auf die Erfassung und Visualisierung von direkten und indirekten Beziehungen zwischen Personen zu konzentrieren. Grundidee hierbei ist es, eine Hilfestellung dabei zu geben, einen direkten Bekannten zu finden, den man zur Vertrauenswürdigkeit eines potentiellen Kooperationspartners befragen kann. Die Unterstützungsfunktion eines Software-systems liegt dabei meist im Auffinden von solchen gemeinsamen Bekannten.

Motivation für die Entwicklung solcher Systeme ist, dass direkte Kontakte und Informationsquellen (z.B. für Reputationsinformation) in vielen Situationen immer noch anderen Mitteln vorgezogen werden.

Die Funktionsweise von Systemen, die sich auf die Auswertung von Beziehungsnetzwerken stützen, beruht darauf, dass zuerst Information über die Kontakte der Benutzer untereinander erhoben wird (z.B. implizit durch Analyse der E-Mails wie in ReferralWeb (Kautz / Selman / Shah 1997a, 1997b) oder explizit durch direktes Erfragen bei den Benutzern wie in Sixdegrees⁶). Die resultierenden Beziehungsnetze werden dann entweder visualisiert oder direkt zur Weiterleitung von Informationen oder Fragen benutzt.

Das System ReferralWeb unterstützt Benutzer beispielsweise darin, den Überblick über ihr soziales Netzwerk zu behalten und es zu nutzen. Dabei werden auch indirekte Verbindungen berücksichtigt (Personen, die über eine direkt bekannte Person bekannt sind). Mit Hilfe von ReferralWeb kann man sich seinen Bekanntenkreis auf einen Blick zeigen lassen oder man sucht nach bestimmten Personen oder nach Personen mit bestimmten Eigenschaften, z.B. nach Experten eines Wissensgebietes. Außerdem ist es möglich, nach Dokumenten von Autoren, die eine Beziehung zu einer bestimmten Person haben, zu suchen.

Beziehungen werden bei ReferralWeb ohne Mithilfe des Benutzers automatisch ermittelt. Wenn sich ein neuer Benutzer registriert, dann werden diverse Suchmaschinen mit dem Namen dieses Benutzers gestartet. Aus den so gefundenen Web-Seiten werden die Namen von anderen Personen extrahiert und zu jeder dieser Personen wird eine Beziehung im Beziehungsnetzwerk eingetragen. Andere Datenquellen, die beim Aufbau des Beziehungsnetzwerkes berücksichtigt werden, sind Links auf der Homepage des Benutzers, Listen von Co-Autoren von Dokumenten und zitierte Dokumente und Reaktionen auf News-Artikel.

⁵ Siehe z.B. <http://www.ciao.com/help6.php>

⁶ <http://www.sixdegrees.com/>

ReferralWeb bietet also eine Unterstützung zur automatischen Erfassung des eigenen sozialen Netzwerks und zur Arbeit mit diesem Netzwerk, um Personen zu identifizieren, welche einem in bestimmten Umständen weiterhelfen können. Einerseits werden aktuelle Anforderungen bei der Kommunikation angesprochen, andererseits wird die Awareness des Benutzers über das soziale Netz, zu dem er gehört, erhöht.

3.4 Zusammenfassung

Die in diesem Abschnitt vorgestellten Grundkonzepte zeigen die Möglichkeiten, die von aktuellen Systemen zur technischen Unterstützung der Reputationsvermittlung in Online-Systemen genutzt werden:

- gegenseitige Bewertung von Kooperationspartnern, Anzeige der Bewertung für potentielle Kooperationspartner
- Bewertung der Ergebnisse oder Produkte eines potentiellen Kooperationspartners und Visualisierung dieser Information
- Ermittlung und Anzeige von direkten Beziehungsketten

Insbesondere bei den ersten beiden Möglichkeiten hat sich als sehr wichtig für die Verwertbarkeit der Reputationsinformation gezeigt, dass einsehbar ist, von wem die Bewertungen stammen, und welche Reputation die Bewerter selbst haben.

Vermeiden lässt sich dieses zusätzliche Einschätzen der Bewerter nur dadurch, dass man bei der Reputationsermittlung nur oder zumindest hauptsächlich Bewertungen von direkten Vertrauten miteinbezieht. Hier ist eine Verbindung der Bewertungsmethode und der Methode der Beziehungsketten vorhanden. Erste Ansätze in diese Richtung finden sich beispielsweise mit dem „Web of Trust“ in den Meinungsplattformen dooyoo.de und ciao.de.

Neben dem Problem der Einschätzung von anonymen Bewertern zeigt sich als weiteres Problem, dass eine Reputation immer einer Online-Identität zugeordnet ist. Diese kann man allerdings im Gegensatz zur realen Identität meist einfach wechseln. Bei der Berücksichtigung der Bewertungen muss also immer mit einfließen, wie lange eine Identität schon existiert und wie viele Bewertungen zu dieser Identität vorliegen.

4. Projekt TiBiD

Ziel des Projekts „TiBiD“ (Telekooperation in Beziehungsnetzwerken für informationsbezogene Dienstleistungen) ist die Bereitstellung einer innovativen Kommunikations-Plattform, die verteilten Informationsdienstleistern den Aufbau und Ausbau von Beziehungsnetzwerken erlaubt und so die Voraussetzungen schafft für ein integriertes und kundenorientiertes Dienstleistungsangebot trotz raum-zeitlicher wie auch organisatorischer Verteilung der Akteure. Das Projekt wird vom Bundesministerium für

Bildung und Forschung (bmb+f) im Rahmen der Initiative 'Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert' (www.dl2000.de) gefördert⁷ und zeichnet sich durch eine fachübergreifende Durchführung aus. Aspekte von Beziehungsnetzwerken für informationsbezogene Dienstleistungen werden in enger Kooperation aus den Perspektiven der

- *Informatik* (Prof. Dr. J. Schlichter, Lehrstuhl für Angewandte Informatik – Kooperative Systeme, TU München, Projektkoordinator),
- *Betriebswirtschaft* (Prof. Dr. Dr. h.c. R. Reichwald, Lehrstuhl für Allgemeine und Industrielle Betriebswirtschaftslehre, TU München) und
- *Psychologie* (Prof. Dr. A. Büssing, Lehrstuhl für Psychologie, TU München)

erarbeitet. Heute verfügbare Groupware und Community Support Systeme werden hierbei in direkter Kooperation mit Pilotunternehmen – insbesondere vernetzten SOHOs und Start-Ups im Bereich innovativer Informationsdienstleistungen – schrittweise auf die spezifischen Bedürfnisse virtueller Dienstleister angepasst und fortentwickelt. Die Zusatzanforderungen sind vielfältig und unterscheiden sich in vielfacher Hinsicht von den klassischen Systemanforderungen integrierter Unternehmensorganisationen.

Der aktuelle Untersuchungsfokus gilt insbesondere der Anbahnungsphase. Hier steht die Suche nach neuen Partnern, die Partnerselektion und Konsortiumsbildung im Vordergrund. Besondere Unterstützung bedarf hier die Identifizierung, Lokalisierung und Selektion potentieller Partner, wobei sowohl auf eine Minimierung der Kosten für Koordination als auch auf eine effiziente Vertrauensbildung geachtet werden muß. Ziel ist die Bereitstellung einer Interaktionsplattform für virtuelle Dienstleister, die zusätzlich zu den Such-Funktionalitäten existierender Freiberuflerbörsen oder Branchenverzeichnisse den Aufbau von Vertrauen und die Vermittlung von Reputationsinformation unterstützen. Ausgangspunkt sind Partnerprofil-Datenbanken, die neben Interessensmustern und Kompetenzprofilen der Dienstleister und Kunden mit Informationen über Beziehungsnetzwerke angereichert werden. Die Erfassung letzterer Information kann auf zwei unterschiedlichen Wegen erfolgen:

- 1) explizit bereitgestellte Daten zu den Beziehungsnetzwerken unter Nutzung von traditionellen Werkzeugen, oder
- 2) durch Beobachtung und Analyse der Interaktionen zwischen den Partnern, aus der sich implizit Korrelationen innerhalb des Beziehungsnetzwerkes ergeben.

Der erste Ansatz hat den Nachteil, daß er der Dynamik des Marktes (z.B. Veränderung von Koordinationskosten oder des Vertrauens) nicht gewachsen ist, Informationen

⁷ Forschungsvorhaben "Telekooperation in Beziehungsnetzwerken für informationsbezogene Dienstleistungen" (Arbeitsorganisation); Laufzeit: 01.12.1999 – 31.01.2003; Förderkennzeichen: 01HG9991/2. Aktuelle Informationen und Ergebnisse des Projekts „TiBiD“ werden laufend auf den Web-Seiten des Projekts unter <http://www.telekooperation.de/tibid/> verfügbar gemacht.

werden unregelmäßig und unvollständig aktualisiert, so dass die Datenbanken nur einen veralteten Zustand widerspiegeln. In TiBiD liegt der Fokus auf der zweiten Alternative, wobei vor allem innovative Ansätze von Community Support-Systemen zum Einsatz kommen, um durch die implizite Erfassung der dynamischen Evolution von Beziehungsnetzwerken Rechnung zu tragen. Ein Beispiel dafür sind Mechanismen, die nach dem Prinzip des kollaborativen Filterns von Information arbeiten (sogenannte "Recommender-Systeme"; vgl. Konstan 1997). Bisherige Systeme sind im allgemeinen nur auf den persönlichen Bereich beschränkt. Sie berücksichtigen i.d.R. weder den Kosten- noch den Vertrauensaspekt. Mit Hilfe von Szenarien, die in Kooperation mit den Projektpartnern und Dienstleistern erarbeitet werden, kann der zeitliche und logische Ablauf der Anbahnungsphase sowohl für die Beziehungen zwischen den Dienstleistern als auch für die Beziehung zwischen Dienstleister und Kunde spezifiziert und somit die Erfassung und Nutzung von Informationen zu Beziehungsnetzwerken identifiziert werden.

Den Systemideen von Abschnitt 3 folgend, gäbe es hier die Möglichkeit, gegenseitige Bewertungen von Transaktionspartnern zu sammeln und verfügbar zu machen. Erste Voruntersuchungen sprechen aber dafür, dass diese Möglichkeit im Anwendungsgebiet von TiBiD geringe Akzeptanz finden würde. Bei der Auswahl von Geschäftspartnern wird gerade die persönliche Information am höchsten eingeschätzt und gesucht. Die Unterstützungsplattform wird daher eher dem Ansatz folgen, Beziehungsnetzwerke zu visualisieren, um eine Unterstützung beim Finden von persönlichen Kontakten zu bieten.

Dies könnte folgendermaßen aussehen: Wenn jemand nach Partnern zu einem bestimmten Thema sucht, dann bestimmt die Plattform zuerst aus dem vorliegenden Verzeichnis potentielle Partner. Im nächsten Schritt wird das Profil des Anfragers geladen und mit dessen Hilfe bestimmt, mit wem er schon zusammengearbeitet hat bzw. zu welchen potentiellen Partnern ein direkter Kontakt angegeben werden kann. Bei der Ausgabe der Suchergebnisse werden diese Kontakte bevorzugt und gemeinsam mit der gefundenen Information angezeigt.

Neben dem Problem der Gewinnung von Information zu den Beziehungen tritt hier das Problem des Vertrauens in die Plattform selbst auf. Mögliche Lösungswege hierfür sind:

- 1) Technische Lösung: Dezentralisierte Erfassung, Speicherung und Verarbeitung der Information, so dass die Detailinformation zu den Benutzern nie an einer zentralen Stelle zusammengeführt werden muss. Agenten der einzelnen Benutzer suchen direkt bei den potentiellen Kontaktpersonen, die ihnen von der Plattform mitgeteilt worden sind.

- 2) Organisatorische Lösung: Realisierung der Plattform durch eine Institution, der man genug Vertrauen entgegenbringt, dass man persönliche Information dort hinterlegt. Dies könnte entweder eine der klassischen Rating-Agenturen sein, eine neu geschaffene Institution oder andere etablierte Organisationen wie z.B. Berufsverbände.

Es ist zu erwarten, dass sich in der Anwendungspraxis eine Kombination der skizzierten Lösungsmöglichkeiten als sinnvoll erweist, d.h. die Wahl einer vertrauenswürdigen Institution und die Speicherung von möglichst wenig Daten im zentralen Verzeichnis.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Im Zuge organisatorischer Virtualisierung treten zunehmend Beziehungsverträge an die Stelle formalvertraglicher Absicherung. Vertrauen und Reputation gewinnen so für Kooperationsbeziehungen zentrale Bedeutung. In diesem Beitrag haben wir untersucht, welche Unterstützungsformen Informations- und Kommunikationsnetze bereits heute für die Kommunikation von Reputation zwischen entfernten Kooperationspartnern bieten. Dabei wurden Potentiale ebenso wie Defizite aktueller Online-Systeme der Reputationsindikation deutlich.

Das Projekt TiBiD hat sich die Fortentwicklung aktueller Systemlösungen in direkter Abstimmung mit Anwendungspartnern aus SOHO- und StartUp-Netzwerken zum Ziel gesetzt. Neben den im vorliegenden Beitrag vorgestellten Methoden der Reputationsindikation sind gerade für die Anwendung im Umfeld des vorgestellten Projektes TiBiD vielfältige weitere Lösungskonzepte denkbar. Die Schaffung und Nutzung von Online-Communities bzw. Diskussions- oder Informations-Austausch-Foren, in denen sich kompetente Unternehmen durch Fachwissen profilieren können, ist hierfür ein mögliches Beispiel. Die Erprobung der technischen Machbarkeit möglicher Lösungsalternativen ist jedoch nur der erste Schritt. Darüber hinaus hat jede technisch-organisatorische Innovation die Hürde ökonomischer Effizienz sowie die Hürde individueller und gesellschaftlicher Akzeptanz zu überwinden, um letztlich eine Verbreitung und Durchsetzung in breiten Anwenderschichten erreichen zu können. Dieser Herausforderung will sich das interdisziplinäre Verbundprojekt TiBiD stellen.

6. Literatur

- Axelrod, R. (1997): *The Evolution of Cooperation*, New York: Basic Books, 1997.
- Kautz, H. / Selman, B. / Shah, M. (1997a): *Referral Web: Combining Social Networks and Collaborative Filtering*. *Communications of the ACM*, Vol. 40, Nr. 3, 1997, S. 63 – 65.
- Kautz, H. / Selman, B. / Shah, M. (1997b): *The Hidden Web*. *Artificial Intelligence Magazine*, Vol. 18, Nr. 2, 1997, S. 27 – 36.
- Kollock, P. (1999): *The Production of Trust in Online Markets*. In: *Advances in Group Processes* (Vol. 16), E. J. Lawler, M. Macy, S. Thyne, H. A. Walker (eds), JAI Press, 1999.
- Konstan, J. A. / Miller, B. N. / Maltz, D. / Herlocker, J. L. / Gordon, L. R. / Riedl, J. (1997): *GroupLens: Applying collaborative Filtering to Usenet News*, *Communications of the ACM*, vol. 40:3, 1997, S. 77-87.
- Milgrom, P./Roberts, J. (1992): *Economics, Organisation and Management*, Englewood Cliffs.
- Möslein, K. (1999): *Organisation und Visualisierung*, Technische Universität München, Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Dissertation, München 1999.
- Picot, A. / Reichwald, R. / Wigand, R. (2000): *Die grenzenlose Unternehmung. Information, Organisation und Management*, 4. Aufl., Wiesbaden 2000 (im Erscheinen).
- Reichwald, R. / Möslein, K. / Sachenbacher, H. / Englberger, H. (2000): *Telekooperation – Verteilte Arbeits- und Organisationsformen*, 2. Aufl., Berlin, Heidelberg u.a. 2000.
- Ripberger, T. (1998): *Ökonomik des Vertrauens*, Tübingen 1998.
- Wolff, B. (2000): *Kalkül und Vertrauen. Zur Institutionalisierung von Moral in der Ökonomik*, Manuskript zum Vortrag im Rahmen der Tagung „Vertrauen in Gesellschaft und Organisationen“, Tutzing, 20. Mai 2000.

C. Tele-Learning

C.1. Durchführung von Elektronik-Laborversuchen via Internet von einem entfernten Computer aus

Prof. Dr. Michael E. Auer

Carinthia Tech Institute Villach, Österreich

Ausgangspunkt für das Projekt „Remote Electronic Lab“ (REL) waren die Aktivitäten im Bereich Telelearning am Technikum Kärnten (Carinthia Tech Institute, CTI).

Fernstudien gibt es schon seit langer Zeit. Bedingt durch die Entwicklung des Internet ergeben sich aber Möglichkeiten, die eine völlig neue Qualität der Fernlehre darstellen.

So wie an vielen Hochschulen beschäftigen wir uns in Villach ebenfalls mit der Entwicklung von Telelearning-Modulen. Das ist insbesondere dadurch motiviert, dass es ein berufsbegleitendes Abendstudium „Elektronik“ gibt.

1. Aufgabenstellung

Seit Sommer 1999 wird am CTI auf der Basis des als Applikation eines Hyperwave-Servers laufenden Telelearningsystems GENTLE-WBT gearbeitet [1]. GENTLE steht für „General Networked Training & Learning Environment“ und WBT für „Web Based Training“.

Für die Ausbildung von Ingenieuren ist die Arbeit im Labor, d.h. an realen elektronischen Schaltungen und Instrumenten unverzichtbar.

Das Ziel des Projektes „Remote Electronic Lab“ (REL) war es daher, ein System zu entwickeln, mit Hilfe dessen elektronische Experimente über das Internet durchgeführt werden können.

Bei einem Remote Lab soll es sich nicht um eine Schaltungs- oder Systemsimulation, sondern um die Fernsteuerung von realen Laborgeräten zur Durchführung von Experimenten handeln. Die Situation entspricht somit, soweit das möglich ist, der einer realen Laborumgebung.

Um den Software- und Administrationsaufwand für Betreiber und Anwender in Grenzen zu halten, waren folgende wesentliche Forderungen zu erfüllen:

1. Das Projekt sollte sowohl in die vorhandene Telelearning-Umgebung (GENTLE) als auch in andere Telelearningsysteme integrierbar sein, d.h. es musste auf HTML basieren und somit in einem Internet-Browser darstellbar sein.
2. Es sollte möglichst keine zusätzliche Anwendung beim Client zu installieren sein, um den Administrationsaufwand auf der Clientseite möglichst gering zu halten.
3. Das eigentliche Experiment und die dazu notwendige Umgebung (Hard- und Software) sollten konsequent getrennt bleiben, um bei einem einmaligen Entwicklungsaufwand eine möglichst hohe Flexibilität zu erreichen. Neue Experimente bzw. Meßaufgaben können ohne Detailkenntnisse des Systems erstellt werden, wodurch auch eine Anwendung in anderen Einsatzfällen leicht möglich ist.

Die Vorteile von Remote Labs in der Ausbildung von Ingenieuren sind unter anderem:

- Der Nutzer kann zu beliebiger Zeit von einem beliebigen Ort auf der Welt ein Experiment durchführen.
- Im Gegensatz zu Simulationen vermitteln Remote Labs reale Laborerfahrung.
- Remote Labs ermöglichen den Zugriff auf teure und hochspezialisierte Geräte, die nur an wenigen Stellen vorhanden sind.
- Die Arbeit im "remote mode" vermittelt Erfahrungen, die unter Umständen zukünftig in der Ingenieurarbeit alltäglich werden.

Darüberhinaus sind die Ergebnisse aber ebenso im industriellen Einsatz nutzbar. Wie neuere Veröffentlichungen zeigen, so wird der Einsatz sogenannter web-fähiger Instrumente immer dringender.

Web-fähige Instrumente liefern HTML-Code, mit Hilfe dessen es möglich ist, auf die Instrumentenfunktionen zuzugreifen. Um ein web-fähiges Instrument zu nutzen, benötigt man also nur einen üblichen Web-Browser.

Ein Beispiel dafür ist die Logic-Analyzer Serie 16700A von Agilent [2]. Diese Instrumente liefern ihre Bedienoberfläche als WWW-Seite ins Intra-/Internet. Damit sind u.a. folgende Vorteile verbunden:

- Teure und komplizierte Instrumente, können von verschiedenen Standorten eines Unternehmens aus genutzt werden.
- Komplizierte Versuchsaufbauten u.U. noch mit speziellen Medienzuführungen (Kühlung, Schutzgas, ...) können einerseits zentral von Fachpersonal gewartet und in Betrieb gehalten werden andererseits direkt vom Arbeitsplatz des Entwicklers genutzt werden.

- Die Versuchsergebnisse können im Team genutzt werden, ohne dass Reisen notwendig sind, wenn die Team-Mitglieder an verschiedenen Standorten arbeiten.
- Langzeitversuche (Zuverlässigkeit, Ausfallverhalten, ...) können bequem auch von zuhause aus und an Wochenenden überwacht werden.

Als Software Basis des Remote Lab am CTI wurden LabVIEW 5.1 and ComponentWorks 2.0.1. von National Instruments eingesetzt.

Als Hardware kommen neben einem PC mit GPIB Interface Karte vier Laborgeräte mit GPIB Interface sowie eine DAQ Karte zum Einsatz.

2. Eingesetzte Software Tools

Als Software Tools für das Remote Electronic Lab wurden National Instruments LabVIEW als Server Applikation und Microsoft Visual Basic zur Entwicklung der ActiveX-Controls als Client Applikation des Systems eingesetzt.

Die Kommunikation zwischen LabVIEW als „Server“ und html-Files als „Client“ wird über „ActiveX Controls“ abgewickelt, wobei Messergebnisse sowie Oszillogramme, etc. nicht als Grafik an den User übermittelt werden, sondern über einen sogenannten „DataSocket“-Server in Form von „Rohdaten“. Damit werden lange Wartezeiten für den Benutzer vermieden.

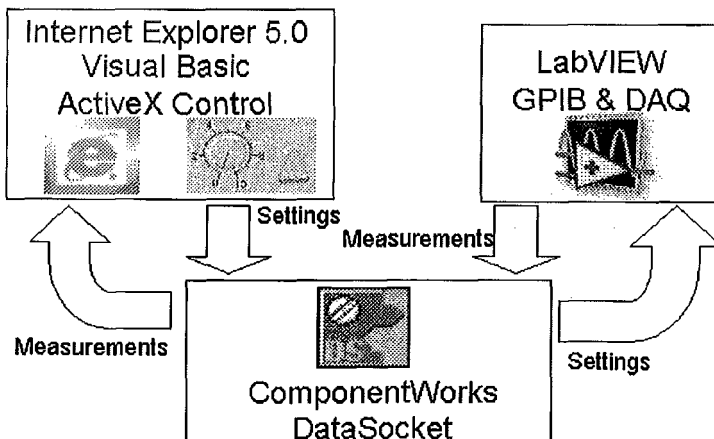


Abbildung 1: Eingesetzte Software

Die Kommunikation mittels DataSocket erfolgt über ein eigenes Protokoll, das sogenannte DSTP (DataSocket Transfer Protocol).

Der DataSocket-Server ist eine stand-alone Applikation mit deren Hilfe Programme, die das DataSocket API benutzen, Daten über das Internet austauschen können. Für den Anwender ist es dadurch nicht nötig, sich um die Einzelheiten der TCP Netzwerkprogrammierung zu kümmern.

Der Datenaustausch mittels DataSockets erfordert drei Komponenten: einen „publisher“, den DataSocket-Server und einen „subscriber“. Sowohl publisher als auch subscriber sind Clients des DataSocket-Server.

3. Remote Electronic Lab

3.1 REL Server

Der „Remote Electronic Lab - Server“ (REL-Server) ist der PC, an dem die Laborinstrumente angeschlossen sind. Die Verbindung zwischen dem Rechner und den Geräten ist durch eine GPIB-Einsteckkarte (ISA-Bus) und die entsprechenden GPIB-Schnittstellen-Module der Meßgeräte gewährleistet.

Die Steuerung der Instrumente erfolgt mittels in LabVIEW erstellten Treibern, die meist von den Herstellern der Geräte selbst oder von National Instruments zur Verfügung gestellt werden.

Die angeschlossenen Geräte sind:

- Dual Power-Supply PL 330 DP (Thurby Thandar Instruments)
- Digital multi-meter 34401A (Agilent)
- Function generator 33120A (Agilent)
- Oscilloscope 54600B (Agilent)

Diese Geräte sind mit dem PC über GPIB verbunden.

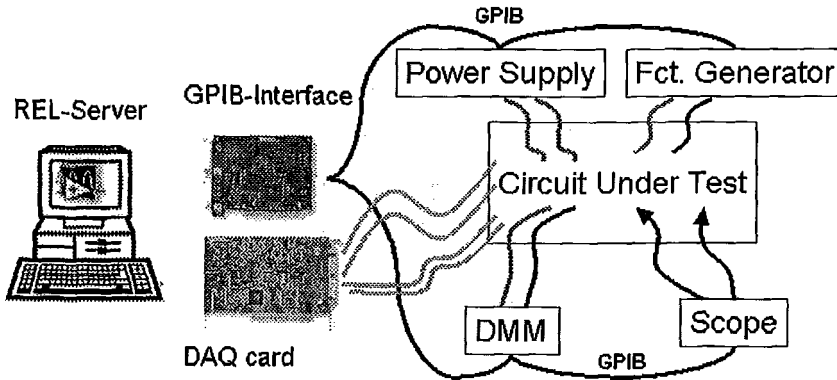


Abbildung 2: Hardware des REL Servers

Das Betriebssystem des REL Servers ist MS Windows NT 4.0. Weiterhin müssen LabVIEW 5.1 und ComponentWorks DataSocket 2.0.1 (bzw. 3.0) installiert und gestartet sein.

Der REL Server hat zwei Hauptaufgaben zu erfüllen: einerseits die Regelung des Benutzerzugriffs (user access) und andererseits die Steuerung der GPIB Instrumente. Beide Aufgaben sind in jeweils einem „Virtual instrument“ (VI) realisiert und kommunizieren mit den Clients über das DataSocket Protokoll.

Das *User Access VI* sichert einerseits, dass nur jeweils ein Benutzer auf die Hardware zugreifen kann und andererseits die sichere Funktion des Servers auch bei verlorengegangener Verbindung zum Client. Letzteres kann verschiedenste Ursachen haben: Netzausfall, Hardwarefehler, Bedienfehler, ...

Abbildung zeigt die Funktion des User Access VI während einer Sitzung [4].

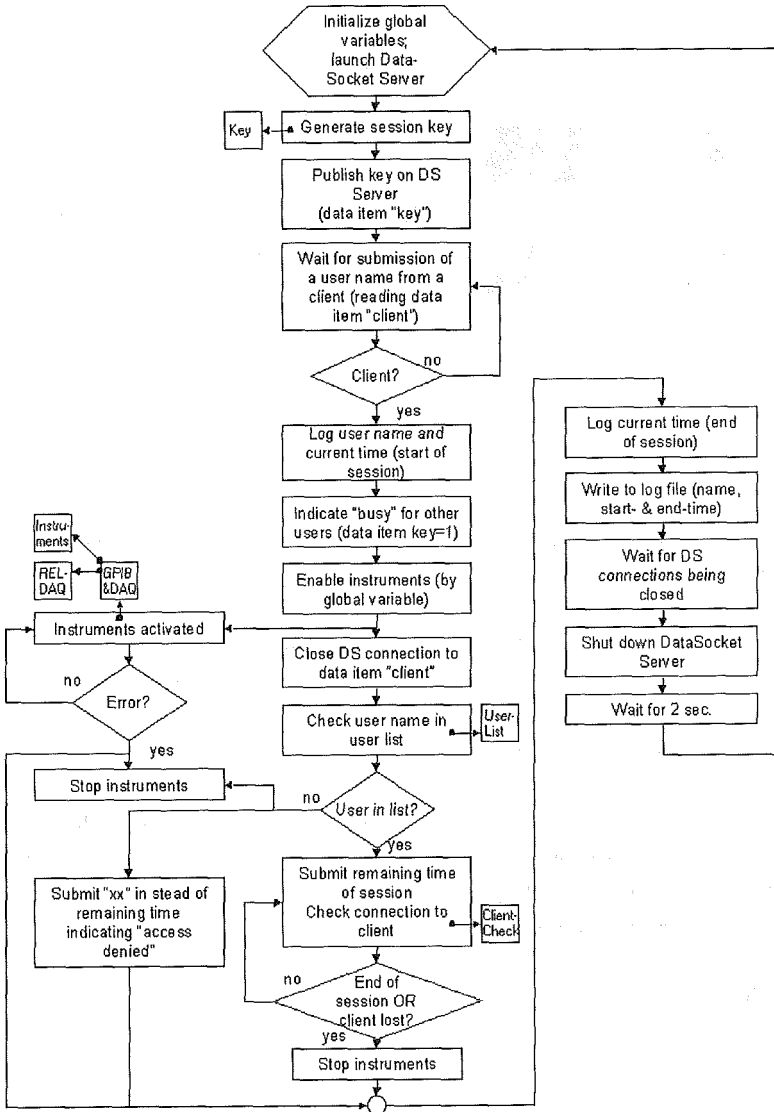


Abbildung 3: User access VI

Das **Instruments Control VI** steuert die Kommunikation zwischen dem Nutzer und den Instrumenten des Remote Electronic Lab. Es besteht aus zwei Sub VI's, dem VI für die GPIB Instrumente und dem VI für das DAQ Board.

3.2 REL Client

Die Schnittstelle zum User bzw. Student bilden, wie bereits erwähnt, die ActiveX-Controls, die in HTML-Seiten eingebettet sind. Sie stellen die client-seitige Verbindung zum DataSocket her und sind also in erster Linie Daten-Quellen für den DataSocket-Server. Letztlich stellen sie natürlich gleichzeitig auch Daten-Senken dar, da Meßdaten zurückgegeben werden.

Das **User Access Control** regelt den Zutritt des Benutzers zum Remote Electronic Lab. Es sichert, dass nur ein Benutzer Zugriff auf die Hardware erhält. Es enthält folgende Elemente: eine Textbox zur Eingabe des Benutzernamens, einen Button zum Start der REL-Sitzung, eine Statuszeile und die Anzeige der verbleibenden Zeit.

Weiterhin sind Links zu den vier Instrumenten und zum DAQ-Board sowie zur REL Web Cam vorhanden.

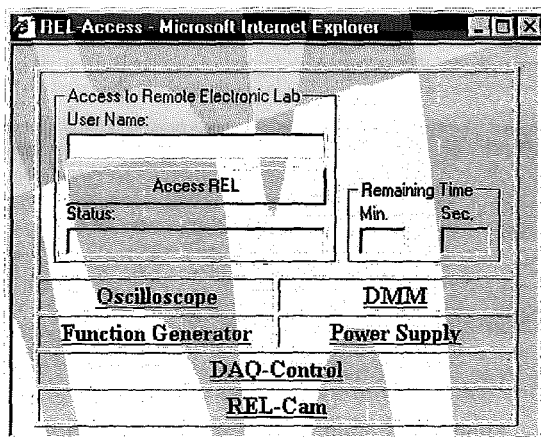


Abbildung 4: REL User Access Control

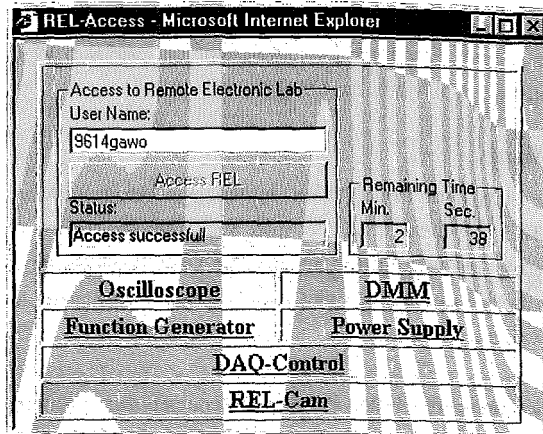


Abbildung 5: REL User Access Control nach erfolgreicher Anmeldung

Im Folgenden sind die Controls der vier zur Verfügung stehenden Instrumente dargestellt. Die einzelnen Parameter bzw. Betriebsarten sind jeweils numerisch oder menügesteuert einzugeben. Zur Aktualisierung ist die Enter Button zu betätigen.

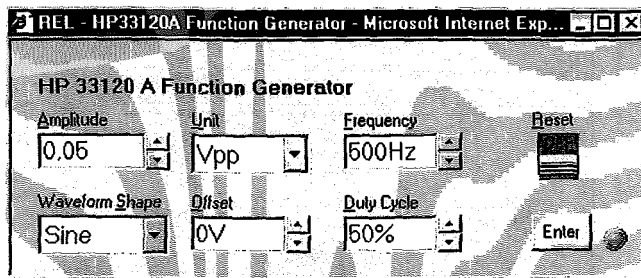


Abbildung 6: Control des Funktionsgenerators

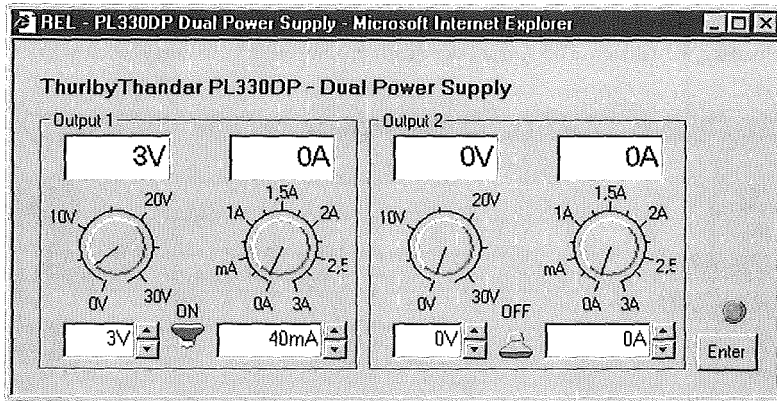


Abbildung 7: Control der Spannungsquelle

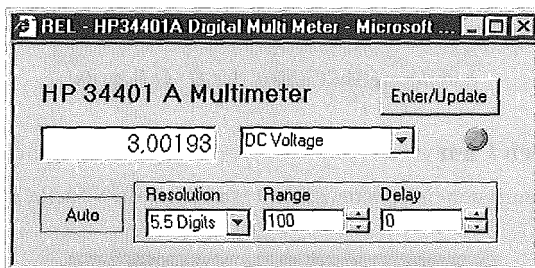


Abbildung 8: Control des Multimeters

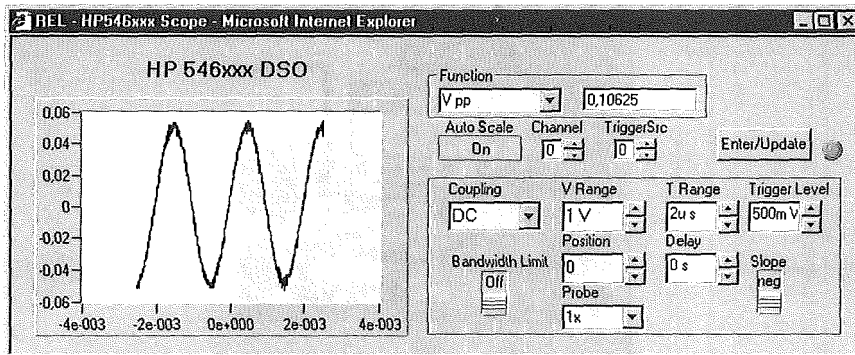


Abbildung 9: Control des Oszilloskops

Im Unterschied zu den anderen Controls wird das DAQ Board Control standardmässig automatisch aktualisiert. Die Anzahl der Scans pro Sekunde kann eingegeben werden.

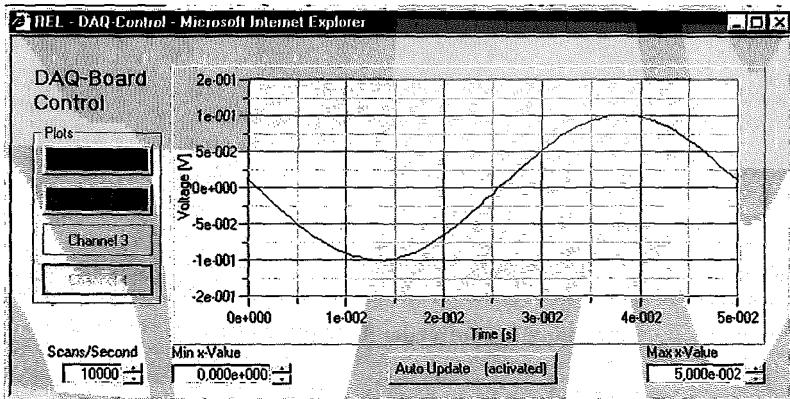


Abbildung 10: Control des DAQ Boards

3.3 REL Web Cam

Eine in das Gesamtsystem integrierte Kamera ermöglicht die visuelle Beobachtung des Meßplatzes.

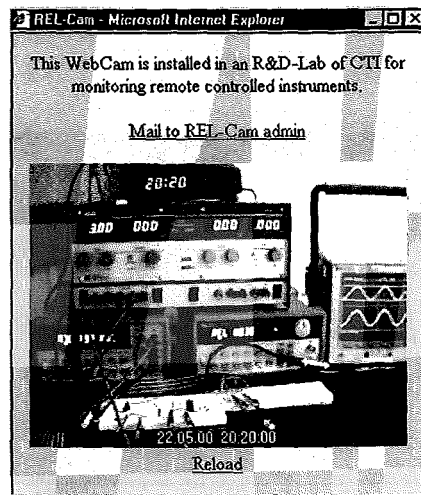


Abbildung 11: Snapshot der REL Web Cam

4. Schlussbemerkungen

Die beschriebene Lösung eines Remote Electronic Lab liegt als voll funktionsfähiger Prototyp vor. Der Einsatz in der Lehre erfolgt ab Wintersemester 2000.

Weitere geplante Arbeiten sind u.a.: Integration eines Zeitreservierungstools, Einsatz eines Switch-Matrix-Boards zur Auswahl der Messstellen durch den Benutzer, Ersetzen der GPIB Treiber durch IVI Treiber zur Erhöhung der Steuerungsgeschwindigkeit der Instrumente.

Es gibt zur Zeit nur wenige in etwa vergleichbare Lösungen, die aber alle nur auf einen ganz konkreten Anwendungsfall zugeschnitten sind.

Die Entwicklung der Messtechnik in die hier angedachte Richtung ist aber unverkennbar.

5. Literatur

- [1] Dietinger, Th., Gütl, Ch., Maurer, H., Maja, P.: GENTLE (General Networked Training and Learning Environment) – Die sanfte Einführung in virtuelle Ausbildung. Proceedings of ICL98, Villach, Austria, 1998, pp. 11-17.
- [2] Eads, R.: Web-style intranet speeds design flow, IEEE SPECTRUM, June 2000
- [3] Travis, J.: Internet Applications in LabVIEW. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR. 2000
- [4] Gallent, W.: Remote Electronic Lab, Diploma Thesis, Carinthia Tech Institute 2000

Prof. Dr.-Ing., Dr.sc. Michael E. Auer
Carinthia Tech Institute
Richard-Wagner-Strasse 19
A-9500 Villach / Austria
M.Auer@IEEE.org

C.2. Vorgehen zur Einführung von Community Systemen in Lerngemeinschaften

Wolf-Gideon Bleek¹, Bernd Wolff^{1, 2}

Fachbereich Informatik, Universität Hamburg

Wiebke Kielas³, Katharina Malon², Torsten Otto²

Fachbereich Erziehungswissenschaft, Universität Hamburg

1. Einleitung

Die Diskussion um den Einsatz der „Neuen Medien“ im Bildungsbereich wird in zwei Richtungen geführt: Neben der multimedialen Aufbereitung von Lernmaterialien in Lernprogrammen oder Präsentationen, die im Rahmen herkömmlicher Lehrveranstaltungen eingesetzt werden können, sollen virtuelle Lehrveranstaltungen örtlich und zeitlich flexibles Lernen ermöglichen. Der Einsatz von Community Systemen bietet die Chance, die positiven Aspekte beider Ausprägungen zu verbinden. Als Community System bezeichnen wir eine netzbasierte Computerunterstützung für eine thematisch fokussierte Benutzergruppe. Ein Community System ermöglicht den aktiven Umgang mit einer Vielfalt von elektronischen Dokumenten und Materialien und unterstützt darüber hinaus insbesondere die Kommunikation der Beteiligten in verschiedenen Formen.

In der Literatur zu multi- und telemedialen – oder kurz: neuen – Technologien in der (universitären) Bildung wird eine Diskrepanz konstatiert zwischen den Erwartungen an den Medieneinsatz und den dabei erzielten Erfolgen (vgl. Kerres 1999; vgl. Brennecke et al. 1997). Als Erfolgsindikatoren gelten dabei die faktische Nutzung des Mediums sowie die individuellen und organisatorischen Nutzeffekte für Lernende und Lehrende. Lösungsansätze in diesem Problemfeld weisen darauf hin, daß der Erfolg des Medieneinsatzes weniger durch das Medium selbst bestimmt wird, als davon, wie das Medium in die Lehr-Lern-Situation paßt. Diese Sichtweise greifen wir in unserem Beitrag auf und erörtern im Speziellen, inwiefern die Einführung in die Nutzung der betreffenden multi- oder telemedialen Techniken zu ihrer Verknüpfung oder "Passung" (Kerres 1999) mit den Bedingungen der Lehr-Lern-Situation beiträgt, inwiefern also das Medium und die Lehr-Lern-Situation quasi passend gemacht werden können.

Die Vorgehensweise zur Einführung orientieren wir im nächsten Abschnitt an einer Verknüpfung konstruktivistisch inspirierter Lehr-Lern-Theorien und dem Ansatz der "technology-use mediation" (Orlikowski et al. 1995) zur bewußten und kontinuierlichen

¹ Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, [bleek|wolff@informatik.uni-hamburg.de]

² Wir danken Iver Jackewitz und Arne Bestmann für die technische Unterstützung in unseren Projekten.

³ Universität Hamburg, Fachbereich Erziehungswissenschaft, [kielas|malon|otto.torsten@erzwiss.uni-hamburg.de]

Kontextualisierung elektronischer Kommunikationsmedien. Aufbauend auf dieser Verknüpfung erarbeiten wir dann im dritten Abschnitt Kategorien, die es uns zunächst erlauben, im Sinne einer alltagspraktischen Evaluierung (vgl. Brennecke et al. 1997) unsere Erfahrungen bei der Einführung von web-basierten Community Systemen in zwei universitären Lehrveranstaltungen aufzubereiten. Aus diesen Erfahrungen leiten wir schließlich ein Bündel an möglichen Maßnahmen für eine schrittweise Einführung von Community Systemen in Lerngemeinschaften ab.

2. Grundlagen

Unsere Überlegungen zum Vorgehen bei der Einführung eines Community Systems in Lehr-Lern-Situationen basieren zum einen auf lerntheoretischen Ansätzen, die Bildung von Lerngemeinschaften sowie die stärkere Selbstbestimmung im Lernprozeß betonen. Zum anderen ziehen wir Arbeiten zur Kontextualisierung elektronischer Kommunikationsmedien heran, die besagen, daß selbst eine sehr ausgefeilte technische Unterstützung nicht effektiv genutzt wird, wenn sie nicht in die Interaktionspraktiken ihres Einsatzkontextes eingepaßt wird. In den beiden folgenden Abschnitten beschreiben wir die Grundlagen unserer Überlegungen näher.

2.1 Selbstbestimmtes Lernen in Gemeinschaft

Systematische Planung der Lehre, angeleitetes Lernen und strikte Lernerfolgskontrolle sind die Merkmale traditioneller Lehr-Lern-Formen. In vielen Bildungseinrichtungen, insbesondere an den Hochschulen, ist der Unterricht bisher davon geprägt, daß der Lehrende den aktiven Teil übernimmt und Lernende lediglich in einer rezipierenden Rolle gesehen werden. In diesem Zusammenhang wird von der Vermittlung von Wissen als Instruktion gesprochen (vgl. Mandl et al. 1998). Das so erworbene Wissen gilt als "träge" und zur Lösung von Alltagsproblemen als nicht brauchbar. Handlungskompetenz, die außerhalb der Universitäten von großer Bedeutung ist, wird nicht vermittelt. Herkömmliche Lehr-Lern-Formen stehen daher zunehmend in der Kritik und neue Lehr-Lern-Formen erhalten zunehmend Einzug (vgl. Mandl 1993).

Viele der neuen Lehr-Lern-Formen orientieren sich an konstruktivistischen Lehr-Lern-Theorien, welche den "aktiv-konstruktiven Leistungen der Lernenden oberste Priorität einräumen und dem traditionellen Primat der Instruktion das Primat der Konstruktion gegenüberstellen" (Mandl et al. 1998). Anders ausgedrückt: Lernen kann in dieser Sichtweise nicht ausschließlich von außen gesteuert werden, sondern erfolgt vielmehr durch die aktive, vom Lernenden selbst gesteuerte Konstruktion von Wissen in Verbindung mit bereits bestehendem Wissen (vgl. Blumstengel 1998). Konstruktivistische Lehr-Lern-Theorien weisen darauf hin, daß das Individuum die

kognitiven Konzepte selbst generiert, das Wissen nur im Austausch mit der Umwelt erworben wird und die Austauschprozesse kontinuierlich stattfinden (vgl. Schulmeister 1996). Zu den zahlreichen, unterschiedlichen Ansätzen konstruktivistischer Lehr-Lern-Methoden zählen z.B. Cognitive Apprenticeship, Anchored Instruktion, Cace Based Learning oder Handlungsorientierung (vgl. zusammenfassend Schulmeister 1996; Reinmann-Rothmeier/ Mandl 1996; Gudjons 1997). Die Möglichkeit aktiv-konstruktives Lernen in ganz unterschiedlichen Lehr-Lern-Formen zu unterstützen, verweist darauf, daß es dabei weniger um eine Lernmethode handelt, sondern vielmehr um grundlegende pädagogische Prinzipien mit partiellen methodischen Konsequenzen (vgl. Schulmeister 1996). Neben den Begriffen wie Lernen an authentischen und komplexen Aufgaben und Lernen in multiplen Perspektiven und Kontexten zählen zu den grundlegenden Prinzipien die Bildung von Lerngemeinschaften sowie die stärkere Selbstbestimmung im Lernprozeß.

Der *Bildung von Lerngemeinschaften* bzw. dem kooperativen Lernen in Lerngemeinschaften kommt in den neuen Lehr-Lernformen eine große Bedeutung zu. Das Lernen in Gruppen verdeutlicht die Unterschiede, mit denen Individuen Fakten interpretieren, fördert pluralistische Sichtweisen und ermöglicht die Aushandlung von Bedeutung. Wissensbildung wird in kommunikatives Handeln eingebettet. Dafür werden bewußt Aktivitätsformen unterstützt, die Kooperation und Kommunikation betonen. Die Lernenden planen ihren Lernprozeß gemeinsam, arbeiten kooperativ und kommentieren sich gegenseitig. Lerngemeinschaften zeichnen sich dadurch aus, daß Lehrende und Lernende zusammenarbeiten, um gemeinsame Bildungsziele zu erreichen. In Lerngemeinschaften wird Lernen als gemeinsame Aktivität und wechselseitige Aushandlung verstanden.

Die *Selbstbestimmung im Lernprozeß* verlangt von den Lernenden ein anderes Engagement als die in traditionellen Lehrveranstaltungen übliche, auf Prüferfordernisse ausgelegte Verarbeitung vorgegebener Inhalte. Der Wissenserwerb erfolgt nicht deterministisch und in isolierbaren Schritten, sondern bestehendes Wissen wird vom Lernenden kontinuierlich gegen neue, gemeinsame Erfahrungen evaluiert und - wenn notwendig - erweitert. Die Herausforderung des Lehrens besteht dann darin, allen Beteiligten diese Erfahrungen zu ermöglichen und ihre kontinuierliche Evaluierung zu stimulieren. Dies kann nicht dadurch geschehen, daß Instruktionen objektives Wissen und einheitliche Methoden vorgeben, sondern durch die Entwicklung von Lernumgebungen, in denen kognitive Lernprozesse in handelnder Auseinandersetzung mit der Umwelt stattfinden können. Damit steigt die Eigenverantwortung der Lernenden für ihren Lernprozeß.

Neben der veränderten Rolle des Lernenden kommt in konstruktivistisch inspirierten Lehr-Lern-Theorien auch der Rolle des Lehrenden eine andere Bedeutung zu. Die Rolle des Lehrenden wird als die eines "Coaches" oder "Teamers" angesehen, der den individuellen Konstruktionsprozeß anregen und unterstützen soll. Er ist verantwortlich für die Aktivierung der Lernenden, die Anregung der individuellen Lernprozesse sowie der Förderung der Metakognition (der Reflexion über den Lernprozeß) und der Toleranz für andere Perspektiven. Das Lernen ist stärker am Lernenden als am Lehrenden orientiert (Blumstengel 1998). Zu den Aufgaben des Lehrenden gehört es dadurch insbesondere, eine herausfordernde *Lernumgebung* zu schaffen, welche die Lernenden dazu anregt, Probleme in Zusammenarbeit mit anderen, d.h. in einer Lerngemeinschaft zu lösen.

Nach Kerres (1999) sind Lernumgebungen überlegt gestaltete Arrangements, die das Lernen von Individuen, Gruppen oder Organisationen ermöglichen oder fördern. Dazu gehören inhaltlich-didaktische Überlegungen wie auch organisatorisch-technische Maßnahmen. In konstruktivistisch geprägten Lernumgebungen geht es darum, Lernen an authentischen und komplexen Aufgaben und in multiplen Perspektiven zu unterstützen. Es soll den Lernenden Möglichkeiten geboten werden, Erfahrungen zu sammeln und Handlungskompetenz zu erwerben, die zur Lösung alltagspraktischer Probleme notwendig sind. Zu den grundlegenden Bestandteile der Handlungskompetenz zählen wir fachliche und soziale Kompetenzen. Ein Community System kann in einer Lernumgebung eine unterstützende Funktion haben. Es gewährleistet u.a., daß die Lernenden unabhängig von Zeit und Raum mit den Mitgliedern der Lerngemeinschaft kommunizieren können und bietet ihnen somit ein "zu Hause", ein Fixpunkt für ihre Lerngemeinschaft. In einer computerunterstützten Lernumgebung werden diese durch die mediale Kompetenz ergänzt.

Fachliche Kompetenz ist hier die Fähigkeit, neues Wissen in bisherige Wissensstrukturen einzugliedern, um auf der Basis des so neu erworbenen Wissens qualifiziert handeln und entscheiden zu können.

Unter *sozialer Kompetenz* wird sowohl die Fähigkeit verstanden, anderen eigene Meinungen und Perspektiven zu verdeutlichen, als auch, sich in andere hineindenken zu können (Empathiefähigkeit). Im Zusammenhang mit Lerngemeinschaften ist Teamfähigkeit eine wichtige Voraussetzung, um kooperatives Lernen zu gewährleisten.

Mediale Kompetenz soll den Lernenden nicht nur befähigen, neue Medien zu bedienen, sondern diese auch sinnvoll und gezielt für verschiedene Zwecke einzusetzen. Darüber hinaus spielt das Erlangen einer fundierten Urteilsfähigkeit über die Auswirkungen neuer Medien eine zentrale Rolle.

Die hier angeführten Kompetenzen sollen dabei nicht isoliert erworben werden. Vielmehr ist die Lernumgebung so zu gestalten, dass die Grenzen der hier angeführten „Teilkompetenzen“ verschwimmen. Nur die Kombination dieser Fähigkeiten führt zu einer umfassenden Handlungskompetenz, die es dem Lernenden ermöglicht, sich im Alltags- und Berufsleben selbstständig zurechtzufinden.

2.2 Kontextualisierung von Community Systemen

Netzbasierte Computeranwendungen wie Email, Groupware-Applikationen oder Intranets verändern nachhaltig die Art, wie Menschen sich begegnen und interagieren (vgl. bspw. Ellis et al. 1991; Kollock/Smith 1999). Community Systeme, deren Aufgabe es ist, die Kommunikation innerhalb einer thematisch fokussierten Benutzergruppe zu unterstützen, reihen sich nahtlos in die Liste netzbasierter Computeranwendungen ein. Sie ermöglichen eine asynchrone n:m-Kommunikation und sind zwischen Groupware und Intranets einzuordnen. Gegenüber Groupware-Systemen ist der Zugang zu einem Community System nicht durch die Verwendung eines speziellen Systems beschränkt, sondern auf Benutzerseite ist lediglich ein Webbrowser erforderlich. Neben einer größeren zeitlichen und örtlichen Flexibilität beim kooperativen Handeln bieten sie tendenziell auch Funktionen zur Darstellung verschiedener Dokumente und Materialien an. Durch die inhaltliche Fokussierung sowie durch das Angebot bestimmter Funktionalitäten zur Unterstützung von Arbeits- und Lernprozessen grenzen sie sich von klassischen Intranets mit ihrem Informationsangebot ab.

Ein Community System unterstützt eine Reihe von Interaktionsformen. Das heißt einerseits, daß es flexibel eingesetzt werden kann. Es ist andererseits aber auch unbestimmt in seiner Nutzung. Das kann dazu führen, daß ein Community System, wenn es nicht an seinen jeweiligen Nutzungskontext einer Organisation oder einer Lerngemeinschaft angepaßt wird, spezifischen Bedingungen in dem Kontext nicht gerecht und folglich nicht angemessen genutzt wird. Gerade wenn die spezifischen Normen zur Interaktion zwischen den Benutzern untereinander nicht geteilt werden, kann es zu Mehrdeutigkeiten und unerfüllten Erwartungen in der Nutzung eines Community Systems kommen. Über die technische Bereitstellung hinaus erscheint die Kontextualisierung eines Community Systems notwendig, um sozial getragene Interaktionspraktiken im Zusammenhang mit ihm zu etablieren.

Die Kontextualisierung und damit die Nutzung von Community Systemen kann auf unterschiedliche Arten gefördert werden. Sie ist kein isolierter, rationaler Akt im Rahmen eines methodischen Vorgehens, und sie geschieht auch nicht punktuell. Sie wird vielmehr durch die beteiligten Akteure in unterschiedlichen Kontexten bewerkstelligt. Sie geschieht dabei durch verschiedene Handlungen und Beiträge, die

sich langfristig als die Verknüpfung zwischen dem Medium und seinem Einsatzkontext 'aufsummieren' und stabilisieren. Sie kann absichtlich oder unbewußt, formal legitimiert oder informell, mit beabsichtigten oder nicht beabsichtigten Folgen stattfinden. Wenn die Kontextualisierung eines elektronischen Kommunikationsmediums wie einem Community System absichtlich, kontinuierlich und organisatorisch legitimiert vorgenommen wird, dann nennen Orlikowski et al. (1995) sie "technology-use mediation". Diese Art der Einflußnahme auf die Nutzung von Community Systemen erscheint uns in Lehr-Lern-Situationen besonders relevant. Dabei sind die Lehrenden die Personen, die "technology-use mediation" betreiben, wenn sie Neue Medien in Lernumgebungen einführen. In Lernumgebungen geht es darum, was im Prozeß der Technikeinführung für eine erfolgreiche Systemnutzung zu unternehmen ist und wie diese mit den Maßnahmen zur Gestaltung einer Lernumgebung und Unterstützung einer Lerngemeinschaft in Beziehung zusammenhängen. Um dieses Argument für den restlichen Aufsatz weiter auszuführen, werden wir hier zunächst verschiedene Dimensionen der Einflußnahme beschreiben. Zu diesen Dimensionen gehören der Gegenstand der Kontextualisierung, Beitrag zur Kontextualisierung des Community Systems sowie den entsprechenden Beitrag im Einsatzkontext.

Gegenstand der Kontextualisierung: Gegenstand von Maßnahmen zur Kontextualisierung eines Community Systems können seine technischen Eigenschaften, Aspekte im Nutzungskontext und auch die Systembenutzung sein (vgl. Orlikowski et al. 1995):

- *Anpassung technischer Voraussetzungen:* Dazu zählt, zunächst recht fundamental die Bereitstellung des eingesetzten Systems. Dazu gehört es, notwendige Hardware- und Softwareressourcen bereitzustellen sowie auch das System zu installieren. Auch die Sicherung des dauerhaften Systembetriebs und die Systemadministration ist vorzunehmen. Bspw. müssen die Benutzeraccounts eingerichtet und aktualisiert werden. Darüber hinaus können im System Parameter verändert oder angepaßt werden, die die Funktionalität oder auch nur das Aussehen des Systems bestimmen.
- *Änderung im Nutzungskontext:* Für Benutzer muß der räumlichen und technischen Zugang zum System verläßlich und vom Aufwand her erträglich geregelt werden. Darüber hinaus sollte das System im Nutzungskontext als zulässiges und erwünschtes Kommunikationsmedium legitimiert werden. Dazu könnten Nutzungsanreize für das neue System geschaffen werden oder gar die Nutzung bisheriger Kommunikationsmittel eingeschränkt werden.
- *Prägen der Systembenutzung:* Durch die Form der Systemvorstellung und gegebenenfalls der Benutzungsschulung werden die Interaktionsformen der Benutzer mit dem und über das System geprägt. Auch die Aufstellung expliziter

Benutzungsregeln und -formen zählt zu diesem Punkt. Die aktiven Systembenutzer üben in Sinne einer Vorbildfunktion einen gewissen Einfluß aus.

Beitrag zur Einbindung der Technik in ihrem Einsatzkontext: Die Arten der Einflußnahme auf die Nutzung von Community Systemen können sowohl initial zur Zeit der ersten Inbetriebnahme als auch kontinuierlich vorgenommen werden, wenn sich die Anforderungen, Vorlieben und Erfahrungen in bezug auf das System wandeln. Damit unmittelbar verbunden sind dann auch unterschiedliche Zwecke der Einflußnahme wie die Bestätigung oder die Veränderung von Interaktionspraktiken der Benutzer. Orlikowski et al. (1995) beschreiben folgende Typen von einführenden Handlungen im Zusammenhang mit elektronischen Kommunikationsmedien:

- *Etablierung der Techniknutzung:* Während der Techniketablierung wird das Community System installiert und ihre physischen Parameter und Eigenschaften werden eingerichtet. Es wird weiterhin bestimmt, wie die Technik initial von den Benutzern genutzt werden soll. Und es können Änderungen im Nutzungskontext vorgenommen werden, die die Assimilierung der Technik in die üblichen Praktiken der Benutzer anregen.
- *Kontinuierliche Bestätigung oder Anpassung:* Wenn ein Community System einmal etabliert ist, können entweder die Technik, das Nutzungsverhalten oder die institutionellen Gegebenheiten im Nutzungskontext durch wiederholte, kontinuierliche Handlungen bestätigt werden, oder es kann auch ein Wandel angestoßen werden.
- *Abrupte Transformationen* beinhalten größere Änderungen der Technik, der Nutzungspraktiken oder im Nutzungskontext. Es werden dabei meist größere Verbesserungen beabsichtigt, die für notwendig erachteten Änderungen vorab geplant und an einem diskreten Zeitpunkt durchgeführt.

Beitrag zum Einsatzkontext: Die Einführung eines Community Systems kann zu einer Bestätigung oder Änderung zuvor bestehender Interaktionspraktiken führen. Die betreffenden Bestätigungen oder Änderungen können geplant, zufällig oder opportunistisch entstehen (vgl. Orlikowski et al. 1997). Daraus ergeben sich folgende Kombinationen (vgl. Yates et al. 1999):

- *Geplante Nachahmung:* Durch eine absichtliche Einflußnahme werden vor der Einführung des neuen Mediums bestehende Interaktionspraktiken in dem Medium reproduziert.
- *Geplante Modifikation:* Es werden bewußt Änderungen an bestehenden Interaktionspraktiken vorgenommen, wenn ein neues Kommunikationsmedium eingeführt wird.

- *Migration* bestehender Interaktionspraktiken im Zusammenhang mit der von Community Systemen meint die unreflektierte, nicht explizit geplante Übernahme bestehender Praktiken.
- *Variation*: Auch die Variation geschieht nicht durch absichtlich unternommene Maßnahmen, sondern beiläufig wie die Migration. Die Variation umfaßt allerdings geänderte Interaktionspraktiken bei der Nutzung des neuen Mediums.
- *Opportunistische Nachahmungen*: Opportunistische Maßnahmen sind nicht zuvor geplant worden, werden dann im Verlauf der Systemnutzung absichtlich und gezielt unternommen. Im Falle der opportunistischen Nachahmungen wird bspw. die Migration aufgegriffen, bestätigt und die betreffende Systemnutzung legitimiert.
- *Opportunistische Modifikationen* beinhaltet absichtlich herbeigeführte Änderungen der Interaktionspraktiken als Reaktion auf unerwartete Ereignisse, Bedingungen oder Anforderungen.

3. Erfahrungsbereich

In einer Lehr-Lern-Situation unterstützt ein Community System den aktiven Umgang mit einer Vielfalt von Lehr- und Lernmaterialien, da es sie einerseits zentral, über einen längeren Zeitraum verfügbar macht und andererseits einen gleichartigen Zugang für die verschiedenen Materialien zur Verfügung stellt. Ein Community System unterstützt darüber hinaus insbesondere kooperative Lehr- und Lernprozesse, da es auf die Kommunikation der Beteiligten fokussiert und diese gezielt in verschiedenen Formen unterstützt. Hierbei steht das Lernen in sozialen Kontexten im Vordergrund. Ein Community System kann so zum gemeinsamen "externen Gedächtnis" (vgl. Brennecke et al. 1997) werden und eine zusätzliche Möglichkeit zur Identitätsbildung in der Lerngemeinschaft bieten. Beide Effekte finden dabei sowohl für einzelne Personen als auch für Gruppen statt: Die Wahrnehmung eines Einzelnen in dem System prägt das Verhalten der anderen, und – gleichzeitig – wird das eigene Verhalten durch die Wahrnehmung der anderen geprägt. Im folgenden wollen wir darstellen, wie die Einführung eines Community Systems in einer Lernumgebung konkret aussehen kann. Dabei greifen wir grundlegenden Kategorien und Dimensionen aus Abschnitt zwei auf und illustrieren diese mit konkreten Tätigkeiten aus zwei Fallbeispielen.

3.1 Auswertung der Fallbeispiele

Als Fallbeispiele dienen uns zwei Lehrveranstaltungen in der Universität Hamburg, in denen wir ein selbst entwickeltes, web-basiertes Community System – CommSy⁴ genannt – eingesetzt haben. Die eine Lehrveranstaltung war ein Projektseminar im Hauptstudium Informatik mit dem Titel "Intranets, Virtuelle Gemeinschaften, Knowledge Networks" im Umfang von 4 Semesterwochenstunden im Wintersemester 1999/2000. In dieser Veranstaltungsart sollten die Studierenden eine umfassende fachliche Aufgabe bearbeiten und dabei gleichzeitig Erfahrungen im Projektmanagement erwerben. Es haben 24 Studierende aus fünf verschiedenen Fachrichtungen teilgenommen und in Gruppen an vier unterschiedlichen Aufgaben gearbeitet. Bei der anderen Veranstaltung handelt es sich um das Seminar "Neue Medien in Lehr-Lern-Situationen" des Grundstudiums am Fachbereich Erziehungswissenschaft im Sommersemester 2000. Den Studierenden wird hier eine inhaltliche Einführung in das Thema gegeben, wobei ein Vorlesungsteil Überblickswissen vermittelt, während in Tutorien der praktische Umgang mit dem Computer erarbeitet wird. An dieser Veranstaltung haben 68 Studierende teilgenommen. Beiden Lehrveranstaltungen ist gemein, daß sie aktiv-konstruktives Lernen unterstützen. In Plenarsitzungen bieten Vorträge die Möglichkeit, Orientierungswissen zu erwerben. Um zusätzlich den Aufbau von Handlungskompetenz zu fördern, bearbeiten die Studierenden selbst gewählte, komplexe Aufgaben in Arbeitsgruppen mit drei bis acht Kommilitonen. Die selbständige Gestaltung des Arbeits- und Lernprozesses ist dabei eine explizit geforderte Leistung. Dafür sollte das in beiden Lehrveranstaltungen selbst entwickelte Community System 'CommSy' genutzt werden. Es bietet Funktionalitäten zur Kommunikation und Koordination von Terminen, Neuigkeiten, Mitgliedschaft in Arbeitsgruppen, Diskussionsforen sowie gemeinsamen Dokumenten und Quellensammlungen.

Unser Erfahrungsbericht basiert auf der Reflexion unserer eigenen Handlungen als Lehrende zur Einführung eines Community Systems. Neben unseren sorgfältig geführten Forschungstagebücher stützen wir uns dabei auf weitere empirische Daten. Diese umfassen qualitative Interviews mit Teilnehmern, die Inhalte im CommSy sowie die Log-File-Statistik des eingesetzten WWW-Servers. Neben der zeitlichen Einordnung unserer Handlungen zur Einführung des CommSys beschreiben wir ihren jeweiligen Beitrag zur Kontextualisierung des CommSys sowie ihren Beitrag zur Lernumgebung. Die so beschriebenen dreißig Aktionen verstehen wir als mögliche

⁴ Vgl. unter <http://www.commsy.de> sowie den Beitrag von Gumm et al. zur GeNeMe 2000.

Maßnahmen für eine schrittweise Einführung von Community Systemen in Lerngemeinschaften. Wir gliedern die Maßnahmen zusätzlich in fünf Bündel: je eins zur Vorbereitung des Systemeinsatzes, zur Unterstützung der anfänglichen Systembenutzung, zur Unterstützung der kontinuierlichen Systembenutzung, zur Kontrolle und Kritik der Systembenutzung sowie zur Unterstützung der Ergebnisaufbereitung im System.

3.2 Maßnahmenbündel zur Vorbereitung des Systemeinsatzes

Die Einführung eines Community Systems beginnt schon vor der eigentlichen Nutzung mit der Schaffung der Grundvoraussetzungen. Die zu erfüllenden Grundvoraussetzungen lassen sich in drei Kategorien unterteilen. Die technischen und kontextuellen Voraussetzungen, die die Benutzer mitbringen müssen, sowie die notwendige Bereitschaft der Veranstalter, veränderte Tätigkeiten zu übernehmen:

- Die notwendigen Vorbereitungen umfassen zunächst die technische Installation des CommSys. Aber schon das Customizing, mit dem bestimmte Aspekte des Systems betont, andere ausgeblendet werden, verdeutlicht, daß das System als ein neues Element in der Lernumgebung behandelt werden muß. Es soll die Arbeit von Lerngruppen im und mit dem System ermöglicht werden. Dazu muß auf jeden Fall der Zugang zum System für die Teilnehmer mit erträglichem Aufwand möglich sein.
- Die Benutzer müssen ein grundsätzliches Verständnis der PC-Nutzung, insbesondere der Dateiverwaltung, der Benutzung eines Paßwortes sowie ein Verständnis der Funktionsweise eines Netzwerkes mitbringen. Ob diese Fähigkeiten vorhanden sind, sollte am Anfang der Veranstaltung abgefragt werden. Gegebenenfalls muß dazu ein Kompetenzaufbau stattfinden. Hierzu können erste Schritte der Benutzung in einer Systemvorstellung oder auch in einer extra Einladungsmail zur Benutzung des Community Systems vorgenommen werden.
- Die Veranstalter müssen sich vor allem darüber im Klaren sein, daß ein Community System nur dann funktionieren kann, wenn sie selber angemessen dazu beitragen. Dazu gehört im wesentlichen, daß sie das System bereitstellen und auch selber nutzen, daß sie die Mitglieder der Lerngruppe in die Nutzung des Systems einführen und diese animieren und daß sie einen Überblick über das Nutzungsverhalten der Lernenden behalten. Zu bedenken sind auch neue Abhängigkeiten von anderen Personen wie Systementwicklern und -administratoren. An dieser Stelle entsteht für die Veranstalter ein gewisser Mehraufwand, der jedoch auch einen entsprechenden Mehrwert mit sich bringt.

Maßnahme	Zeltraum	Beitrag zur Kontextualisierung des Commsys	Beitrag zur Gestaltung der Lernumgebung
Installation (inkl. Kombination mit anderen Technologien)	vorher	kontextuelle und technische Etablierung: technische Voraussetzungen schaffen	mediale Modifikation: technische Voraussetzungen schaffen
Customizing (Auswahl der Funktionalität; Anlegen von Diskussionsforen und Benutzergruppen)	vorher	Etablierung der Systembenutzung: technische Voraussetzungen schaffen	mediale Modifikation; soziale Imitation: Arbeit (von Gruppen) im System ermöglichen
Initiale inhaltliche Einträge	vorher; 1. oder 2. Woche	kontextuelle Etablierung; Etablierung der Systembenutzung: neugierig machen; Benutzungsanlaß schaffen	fachliche und soziale Imitation; mediale Modifikation: Veranstalter liefert Arbeitsgrundlage und benutzt das System beispielhaft
Abfrage der bisherigen Erfahrungen und Gewohnheiten der Medienbenutzung	1. oder 2. Woche	Wahrnehmung des Nutzungskontexts	mediale und soziale Modifikation: zusätzlicher Aspekt beim Einsatz Neuer Medien
Einrichten des Systemzugangs für Benutzer (Systemaccounts, Computerräume etc.)	1. oder 2. Woche	kontextuelle Etablierung; technische Voraussetzungen schaffen	mediale und soziale Modifikation: Arbeit mit dem System ermöglichen
Einladungsmail	erste Hälfte	Etablierung der Systembenutzung: neugierig machen; Benutzungsanlaß schaffen; Aufforderung zur Systembenutzung	soziale und mediale Modifikation: Legitimation und Motivation der Systembenutzung als neue Aufgabe in neuer medialer Form
Vorstellung des Community Systems über Beamer	1. oder 2. Woche	kontextuelle Etablierung der Systembenutzung: neugierig machen; Aufforderung zur Systembenutzung	soziale und mediale Modifikation: Legitimation und Motivation der Systembenutzung sowie dafür notwendiger Kompetenzaufbau

Tabelle 1: Maßnahmenbündel zur Vorbereitung des Systemeinsatzes

3.3 Maßnahmenbündel zur Unterstützung der anfänglichen Systembenutzung

Maßnahmen können von unterschiedlicher Art sein. Zunächst einmal gibt es Aktionen, die der Herstellung der Grundvoraussetzungen dienen, hierbei geht es vor allem um die eher technischen Voraussetzungen und evtl. das Schaffen der Grundkenntnisse bei den Benutzern. Unter den übrigen Maßnahmen gibt es einige, die dazu dienen, die Benutzergruppe neugierig zu machen, andere, die Benutzungsanlässe schaffen. Weitere Maßnahmen sind das Stellen von konkreten Aufgaben, die im oder mit dem System zu erledigen sind, oder schlicht das Bereitstellen neuer Inhalte. Es geht stets darum, die Benutzung attraktiv zu gestalten und Benutzungsanlässe für die Teilnehmer der Lehrveranstaltung zu schaffen. Die verstärkte Nutzung des Systems ist schließlich ein Hauptziel der vorgeschlagenen Maßnahmen.

Beim Stellen von Aufgaben ist darüber hinaus zu bedenken, wie schwierig eine Aufgabe für die Benutzer zu bewältigen ist. Dabei sind insbesondere die Vorkenntnisse zu berücksichtigen. Nur eine Aufgabe, die auch zu bewältigen ist, trägt zur besseren Nutzung des Systems bei. Am Anfang sollten vorwiegend leichte, in ihrer Komplexität überschaubare Aufgaben gestellt werden. Diese können und sollten dann schrittweise

schwieriger und umfassender werden bis hin zur Ergebniserstellung und -präsentation im Community System.

Maßnahme	Zeitraum	Beitrag zur Kontextualisierung des CommSys	Beitrag zur Gestaltung der Lernumgebung
Aufforderung im System herumzustöbern	anfänglich	Etablierung der Systembenutzung: neugierig machen	mediale, soziale und fachliche Modifikation: neue Möglichkeit zur inhaltlichen und sozialen Auseinandersetzung
Aufforderung, Namen und Adresse einzutragen	anfänglich	Etablierung der Systembenutzung: leichte Aufgabe	soziale und mediale Imitation: ähnelt einer Teilnehmerliste
Aufforderung, eine Literaturangabe einzutragen	anfänglich	Etablierung der Systembenutzung: mittelschwere Aufgabe	mediale und fachliche Modifikation: neue Möglichkeit zur inhaltlichen Auseinandersetzung
Aufforderung, ein eigenes Bild ins System zu stellen	anfänglich	Etablierung der Systembenutzung: schwierige Aufgabe	soziale und mediale Modifikation: möglicher Umgang mit persönlichen Bildern
Ankündigung, daß das Projektergebnis im System zu veröffentlichen ist	kontinuierlich	Etablierung der Systembenutzung: zunehmende Bedeutung des Systems zum Ausdruck bringen	mediale, fachliche Migration: Lernziele öffentlich festlegen; Ausblick auf das Veranstaltungsende geben
Aufforderung, über Ereignisse im Zusammenhang mit der Lehrveranstaltung im System zu berichten	kontinuierlich	Bestätigung der Systembenutzung: mittelschwere Aufgabe	soziale und mediale Migration: berichtenswerte Anlässe ausnutzen, um Berichte aller Teilnehmer zu motivieren

Tabelle 2: Maßnahmenbündel zur Unterstützung der anfänglichen Systembenutzung

3.4 Maßnahmen zur Unterstützung der kontinuierlichen Systembenutzung

Nur ein kontinuierlich genutztes Community System bekommt eine tragende Bedeutung in einer Lernumgebung. Trotz geeigneter technischer und kontextueller Vorbereitungen sowie einer gelungenen anfänglichen Systembenutzung muß auch die kontinuierliche Systembenutzung unterstützt werden. Dabei stehen allerdings zunehmend fachliche Aspekte gegenüber den medialen im Vordergrund.

Maßnahme	Zeitraum	Beitrag zur Kontextualisierung des CommSys	Beitrag zur Gestaltung der Lernumgebung
Einträge durch die Veranstalter	kontinuierlich	Bestätigung der Systembenutzung; Benutzungsanlässe schaffen	fachliche und mediale Migration; bisherige Ankündigungen und Planung nun im System
Möglichkeit bieten, Materialien (bspw. Folien) herunterzuladen	kontinuierlich	Bestätigung der Systembenutzung; Benutzungsanlässe schaffen	fachliche und mediale Imitation; gängige Praxis im System reproduziert
Beteiligung der Veranstalter an Diskussionsforen	kontinuierlich	Bestätigung der Systembenutzung; Benutzungsanlässe schaffen	mediale Modifikation; fachliche und soziale Variation; neue Möglichkeit zur Interaktion; fachliche Nutzung möglich
Einrichten eines neuen Diskussionsforums	punktuell im Verlauf	Veränderung der Systembenutzung; Anpassungen der Funktionalität	mediale Variation; Veränderungen wegen veränderten Nutzungsverhaltens müssen gehandhabt werden
Berichte in der Veranstaltung über Inhalte im System	kontinuierlich	kontextuelle Veränderung und Bestätigung der Systembenutzung; neugierig machen	fachliche und mediale Variation; der Inhalt im System wird als Inhalt in der Veranstaltung aufgegriffen
Bekanntgabe technischer Änderungen im System (bspw. Systemausfall wg. Datenbank-Update)	punktuell im Verlauf	Veränderung der technischen Eigenschaften (wg. technischer Weiterentwicklungen)	mediale Variation; Technische Veränderungen müssen gehandhabt werden
Aufforderung, Feedback zur Veranstaltung zu geben	kontinuierlich	Bestätigung der Systembenutzung; Benutzungsanlaß schaffen	soziale, mediale Variation; die Andersartigkeit von Feedback in elektronischen Foren erfahrbar machen

Tabelle 3: Maßnahmen zur Unterstützung der kontinuierlichen Systembenutzung

3.5 Maßnahmenbündel zur Kontrolle und zur Kritik der Systembenutzung

Die Maßnahmen können zu verschiedenen Zeitpunkten stattfinden, Aufgaben gezielt zu einer bestimmten Zeit gestellt werden. Dabei sind manche Dinge notwendiger Weise am Anfang nötig oder erst zum Ende möglich. Wieder andere können ab und zu wiederholt werden oder sind durchgängig erforderlich. Insbesondere kommt es immer wieder vor, daß eine Tätigkeit sich aus verschiedenen Aspekten zusammensetzt: Nach einer Aufgabe, die der Initiierung eines bestimmten Nutzungsverhaltens dient, muß dieses Verhalten durch Aktionen – zum Beispiel das Bereitstellen neuer Inhalte – seitens des Veranstalters kontinuierlich aufrechterhalten werden. Gleichzeitig muß beobachtet werden, ob das Nutzungsverhalten sich tatsächlich ändert. Ist dies nicht der Fall, muß noch einmal in diese Richtung gewirkt werden, es sei denn, man entscheidet sich, an dieser Stelle nicht weiter einzugreifen.

Maßnahme	Zeitraum	Beitrag zur Kontextualisierung des CommSys	Beitrag zur Gestaltung der Lernumgebung
Kontrollierendes Durchklicken	kontinuierlich	Wahrnehmung Systembenutzung	der mediale, soziale, fachliche Modifikation: veränderte Wahrnehmung der Teilnahme an der Veranstaltung
Kontrolle des Zugriffsstatistiken	kontinuierlich	Wahrnehmung Systembenutzung	der mediale, soziale Modifikation: veränderte Wahrnehmung der Teilnahme an der Veranstaltung
Ermahnung zur Systembenutzung ("mit erhobenem Zeigefinger" die Erwartung einer stärkeren Nutzung ausdrücken)	punktuell im Verlauf	Transformation der Systembenutzung: direkten Benutzungsdruck erzeugen	soziale, mediale Modifikation: Systembenutzung wird als Leistung in der Veranstaltung erhoben; neue Art der Leistungskontrolle
Überblick über Systemnutzung geben (bspw. "X von Y haben jetzt ein Bild im System")	punktuell im Verlauf	Veränderung der Systembenutzung: indirekten Benutzungsdruck erzeugen	soziale, mediale Modifikation: Systembenutzung wird als Leistung in der Veranstaltung erhoben; neue Art der Leistungskontrolle
Werbeblock zur (erneuten) exemplarischen Darstellung der Nutzungsmöglichkeiten (bspw. Bild einstellen)	punktuell im Verlauf	Transformation der Systembenutzung: Erneutes, ausdrückliches Stellen einer konkreten, schwierigen Aufgabe, (falls diese bisher nicht befriedigend bearbeitet wurde)	mediale Variation: eine nicht zufriedenstellende Systembenutzung wird thematisiert und mit einer konkreten Aufgabe verbunden
Sonderaktionen mit Belohnung (bspw. Verstecktes "Osterei" im System suchen)	punktuell im Verlauf	Transformation der Systembenutzung: neugierig machen; leichte Aufgabe, die ein Herumstöbern im System provoziert	mediale Variation: eine nicht zufriedenstellende Systembenutzung wird thematisiert und mit einer konkreten Aufgabe verbunden

Tabelle 4: Maßnahmenbündel zur Kontrolle und zur Kritik der Systembenutzung

3.6 Maßnahmenbündel zur Unterstützung der Ergebnisaufbereitung

Die kontinuierliche Dokumentation des Arbeits- und Lernprozesse und dem Aufbereiten des resultierenden Ergebnisses gerät in aktiv-konstruktiven Lehr-Lern-Formen zu einem zentralen Anliegen. Gerade der Einsatz eines Community Systems kann diese Aufgabe fast beiläufig unterstützen, wenn es intensiv genutzt wird. Daher sollte der Unterstützung dieser Aufgabe besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Ankündigung der Bedeutung der Systemnutzung für diese Aufgabe sollte frühzeitig in der Veranstaltung geschehen (siehe oben). Darüber hinaus sind unserer Erfahrung nach kontinuierliche sowie gegen Veranstaltungsende verstärkte Erinnerungen hilfreich.

Maßnahme	Zeitraum	Beitrag zur Kontextualisierung des CommSys	Beitrag zur Gestaltung der Lernumgebung
Aufforderung, den eigenen Arbeitsplan, Arbeitsprotokolle sowie Zwischenergebnisse zu veröffentlichen	kontinuierlich	Bestätigung der Systembenutzung Benutzungsanlaß schaffen	fachliche und mediale Modifikation: die kontinuierliche Dokumentation des Arbeitsprozesses gewinnt durch das Veröffentlichen eine explizite, veränderte Bedeutung
punktuell darauf hinweisen, gesichtete Literatur einzutragen	kontinuierlich	Bestätigung der Systembenutzung: mittelschwere Aufgabe	fachliche und mediale Variation: der Umgang mit Literatur wird aufgegriffen und durch die Systemnutzung implizit verändert
Aufforderung, Projektergebnis medial aufzubereiten	gegen Ende	Bestätigung der Systembenutzung: Benutzungsanlaß durch eine komplexe Aufgabe	fachliche und mediale Imitation: gängige Praxis der Ergebnispräsentation im System reproduziert
Sicherung des Systeminhalts über die Veranstaltung hinaus	gegen Ende; hinterher	kontextuelle Veränderung und Veränderung der Systembenutzung: langfristiges Aufrechterhalten des Systemzugangs oder Abzug des Systeminhalts auf CD-ROM	fachliche, soziale, mediale Modifikation: neuartige Form der langfristigen Bereitstellung erarbeiteter Inhalte ist notwendig

Tabelle 5: Maßnahmenbündel zur Unterstützung der Ergebnisaufbereitung

4. Schluß

Auch wenn ein Community System prinzipiell eine gute Unterstützung für eine Arbeits- und Lerngemeinschaft bietet, so ist es alleine noch kein Garant dafür, daß sich die Lerngemeinschaft als beständig und lebhaft erweist und ihr Community System faktisch und gewinnbringend genutzt wird. Hierfür gibt es verschiedene Ursachen. Die Handhabbarkeit der eingesetzten Systeme in ihrer Komplexität und flexiblen Auslegung muß gewährleistet werden, sonst könnten die Benutzer leicht überfordert werden. Die Etablierung und Erhaltung menschlicher Gemeinschaft muß aktiv und kontinuierlich unterstützt werden. Dazu kann ein Community System zwar beitragen, aber nur bei kontinuierlicher Nutzung. Das ist das Ziel des hier beschriebenen Vorgehens zur Einführung von Community System in Lernumgebungen.

Veranstalter einer Lehrveranstaltung oder Koordinatoren einer Lehr-Lern-Situation müssen durch Maßnahmen zur Einführung ihren Teil dazu beitragen, daß der Einsatz eines Community Systems in einer Lernumgebung nutzbringend ist. Wir können nicht und wollten an dieser Stelle auch nicht ein Rezept vorstellen, welche Arbeitsschritte in welcher Reihenfolge stattzufinden haben. Vielmehr haben wir Kategorien entwickelt, die helfen, das eigene Handeln zu planen und zu reflektieren. In der vorangegangenen Abschnitten sind Maßnahmen aus zwei verschiedenen Lehr-Lern-Situationen zusammengefaßt und kategorisiert, die u. E. entscheidend zur erfolgreichen Nutzung des eingesetzten Community Systems beigetragen haben. Diese Maßnahmen sind exemplarisch zu verstehen und zeigen die Bandbreite von Tätigkeiten, die vor und während des Einsatzes eines Community Systems relevant sein können. Wir wollen mit

diesen Vorschlägen zur Einführung von web-basierten Community Systemen Lerngemeinschaften unterstützen, um so auch umgekehrt aus den relevanten Lernprinzipien und Lehrtechniken für die Einführung von web-basierten Community Systemen in anderen Kontexten lernen zu können.

Für weitere Arbeiten zu diesem Thema erscheinen uns neben Erfahrungen in anderen Anwendungskontexten und mit anderen Technologien insbesondere Konzepte zur besseren Analyse und Darstellung von Vorgehensweisen zur Einführung der Technologien notwendig. Damit könnten dann insbesondere auch (Inter-)Aktionen anderer Beteiligter wie Systemadministratoren und Benutzer bzw. Teilnehmer in die Argumentation eingebunden werden.

5. Literatur

- Blumstengel, A., Entwicklung hypermedialer Lernsysteme, Dissertation, Berlin, 1998
- Brennecke, A., Engbring, D., Keil-Slawik, R., Selke, H., Das Lehren mit elektronischen Medien lernen. In: Wirtschaftsinformatik 39 (1997), S. 563-568
- Ellis, C. A., Gibbs, S. J., Rein, G. L., Groupware – Some Issues and Experiences. In: Communications of the ACM 34 (1991), S. 39-58
- Gudjons, H., Handlungsorientiert lehren und lernen, Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 1997
- Kerres, M., Didaktische Konzeption multimedialer und telemedialer Lernumgebungen. In: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik (1999, Heft 205), S. 9-21
- Kollock, P., Smith, M., Introduction: Communities in Cyberspace. In: Smith, M., Kollock, P. (Hrsg.), Communities in Cyberspace, Routledge, London, 1999, S. 3-25
- Mandl, H., Gruber, H., Renkl, A., Neue Lernkonzepte für die Hochschule. In: Das Hochschulwesen 41 (1993), S. 126-130
- Mandl, H., Reinmann-Rothmeier, G., Gräsel, C., Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse“, Bund-Länder-Kommission, 1998
- Reinmann-Rothmeier G., Mandl, H., Lernen auf der Basis des Konstruktivismus. In: Computer und Unterricht 23 (1996), S. 41-44
- Orlikowski, W. J., Yates, J., K. Okamura, and M. Fujimoto: Shaping Electronic Communication: The Metastructuring of Technology in Use. In: Organization Science, 6 (1995), S. 423-444
- Orlikowski, W. J., Hofman, J. D., An Improvisational Model of Change Management: The Case of Groupware Technologies. In: Sloan Management Review 38 (1997), S. 11-21

-
- Schulmeister, R., Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie-Didaktik-Design, Addison-Wesley, Wokingham u.a., 1996
- Yates, J.; Orlikowski, W., Okamura, K., Explicit and Implicit Structuring of Genres in Electronic Communication: Reinforcement and Change of Social Interaction. In: Organization Science 10 (1999), S. 83-103

C.3. Lerngemeinschaften auf der NetAcademy – Modellierung einer internetbasierten Lernplattform für ein Masterprogramm an der Universität St. Gallen

Sabine Seufert

Julia Gerhard

Institut für Medien- und Kommunikationsmanagement, Universität St. Gallen

1. Motivation und Ziele

Das Internet beeinflusst nicht nur viele Bereiche der Wirtschaft, sondern auch den Sektor der Bildung und Ausbildung zunehmend. Neue Formen des Lernens sind dank der Internet-Technologien möglich und werden bereits von verschiedenen Institutionen eingesetzt. Die Auswirkungen dieser Technologien auf die Art des Lernens sind ganz erheblich. Neue Lernszenarien kommen hinzu; Lernprozesse verlagern sich; Lernmethoden werden technisch besser unterstützt [12]. Es ist nicht nur möglich, Wissens Elemente in Form von Hypertexten vernetzt darzustellen. Die Beteiligten einer Aus- oder Weiterbildungs massnahme können auch von einem persönlichen Netzwerk profitieren, das in Online unterstützten sog. Lerngemeinschaften (Learning Communities) entsteht [11].

Dieser Beitrag verfolgt drei Ziele:

- Die Bedeutung von Lerngemeinschaften für die Aus- und Weiterbildung wird gezeigt;
- Anhand der NetAcademy als akademischer Plattform für Lerngemeinschaften wird dargestellt, wie die Online-Komponente einer Lerngemeinschaft aussehen kann;
- Als Anwendungsbeispiel wird die Implementierung der Plattform für ein Masterprogramm an der Universität St. Gallen vorgestellt.

Im folgenden werden zunächst die Besonderheiten von Lerngemeinschaften für die Aus- und Weiterbildung dargestellt und Implikationen von internetbasierten Lerngemeinschaften aufgezeigt. Nach einer kurzen Erläuterung der NetAcademy werden auf Basis des Medienreferenzmodells für Lerngemeinschaften die Designschritte einer Lernplattform erläutert. Abschliessend wird gezeigt, welche Komponenten der Online-Lernplattform für ein bestimmtes Programm, den Executive MBA in New Media and Communication der Universität St. Gallen, eingesetzt werden.

2. Bedeutung von Lerngemeinschaften für die Aus- und Weiterbildung

Eine Gemeinschaft ist eine Gruppe von Akteuren [1] ("Agenten"), die durch gemeinsame Interessen, Ziele oder Handlungen in einem gemeinsam genutzten Kanalsystem verbunden sind [13], [15]. Das Kanalsystem ist Teil des Mediums, über das der Austausch zwischen den Gruppenmitgliedern stattfindet. Nach dem Verständnis von *Beat Schmid* ist ein Medium ein System, das aus den Komponenten logischer Raum (die Semantik und Syntax der gemeinsamen Sprache), Kanälen und Organisation (die Aufbauorganisation mit Definitionen der möglichen Rollen, deren Rechte und Pflichten, und die Ablauforganisation mit den Protokollen und Prozessen) besteht [15], [16]. Ein Agent ist eine lernende, unabhängige Entität (menschlich oder künstlich, z.B. in Form von Avataren in virtuellen Lernwelten), die Informationen verarbeiten kann.

Eine Gemeinschaft kann als internetbasierte Gemeinschaft (Online Community) bezeichnet werden, wenn sie das Internet als "Kanalsystem" zum Austausch zwischen den Agenten einsetzt [6], [10], [13].

Eine Lerngemeinschaft [4], [11], hat als gemeinsames Interesse das Lernen. Die beteiligten Agenten können die Rollen von Lernenden/ Studenten wie auch Lehrenden übernehmen; will man den Begriff noch weiter fassen, können auch Agenten weiterer Interessengruppen wie ehemalige Studenten (Alumni) oder Projektpartner zur Gemeinschaft gehören. Wer als Mitglied der Gemeinschaft gesehen wird, hängt sehr stark von der Lernumgebung, der Art der Gemeinschaft und ihren Zielen ab. Jeder Agent übernimmt in der Gemeinschaft bestimmte Rollen und die damit verbundenen Rechte und Pflichten. Die Gemeinschaft entwickelt eine gemeinsame, für alle Mitglieder verständliche Sprache.

Die Bildung von Gemeinschaften ist für die Lernenden nicht nur auf fachlicher, sondern auch auf persönlicher Ebene ein wichtiger Motivationsfaktor. Der Austausch zwischen den Gruppenmitgliedern hilft bei der Überprüfung und Erweiterung des eigenen Wissens. Gleichzeitig lässt sich gemeinsam leichter lernen, denn mehrere Sichtweisen werden zusammengebracht; die gemeinsame und somit meist intensivere Auseinandersetzung mit dem Lernstoff hilft, Wissen zu festigen. Durch das gemeinsame Lernen wird ausserdem ein Zugehörigkeitsgefühl erzeugt, das die Lerngemeinschaft auch nach der Massnahme noch zusammenhalten kann. Dieses Zugehörigkeitsgefühl ist besonders intensiv, wenn die Lerngemeinschaft nicht nur innerhalb des Kurses, sondern auch ausserhalb und darüber hinausgehend besteht. Die bildliche Vorstellung einer Universität trifft diese Unterscheidung sehr gut: die Gemeinschaft innerhalb eines Kurses oder des „Klassenzimmers“ (classroom community) ist mehr durch die inhaltlichen und methodischen (Lern-)Ziele des Kurses

geprägt, die Campus-Gemeinschaft (campus community) dagegen mehr durch die soziale Interaktion und andere gemeinsame Interessen der Gemeinschaftsmitglieder.

Das Konzept der Lerngemeinschaft gewinnt vor dem Hintergrund des neuen Lernparadigmas für die Aus- und Weiterbildung eine immer höhere Bedeutung. Das neue Lernparadigma besagt, dass nicht produktorientiert, sondern prozessorientiert gelehrt und gelernt wird [3]. Es wird nicht das Ergebnis in den Vordergrund gestellt, sondern die Art und Weise, wie der Lernprozess stattfindet. Natürliche Verhaltensweisen des Menschen beim Lernen wie z.B. Nachahmung, Beobachten, Versuch und Irrtum, und spielerisches Einüben können in gruppenorientierten Lernmethoden verstärkt zum Einsatz kommen und unterstützen den Erfahrungsaustausch in der Gemeinschaft.

In Lerngemeinschaften sollen nicht nur Inhalte, sondern primär auch „metakognitive Lernstrategien“ vermittelt werden, um den Lernenden auf das „Lernen, wie man lernt“ vorzubereiten. Das gemeinsame Erarbeiten von Lernmethoden und deren Anwendung sind der Grundstein für selbstbestimmtes Lernen während der Aus- oder Weiterbildungsmassnahme, aber auch nach deren Abschluss. Ein ebenfalls wichtiger Aspekt der metakognitiven Lernstrategien ist die Reflexion über den eigenen Lernprozess. Diese kann als Basis für lebenslanges Lernen dienen. Beherrscht ein Gruppenmitglied die gemeinsame Sprache der Lerngemeinschaft einmal, so sind seine Rückkehr und die Verständigung innerhalb der Gemeinschaft immer wieder möglich.

Die Lerngemeinschaft bietet eine ideale Plattform, um vernetztes Lernen zu realisieren: Wissen verschiedener Gruppenmitglieder kann miteinander verknüpft werden, und ein Netzwerk von Interessengruppen (und) um Experten herum kann aufgebaut werden.

Internetbasierte Lerngemeinschaften (Online Learning Communities) sind Lerngemeinschaften, die nach dem neuen Lernparadigma ausgerichtet sind und das Kanalsystem „Internet“ als Informations-, Kommunikations- und Kollaborationsmedium nutzen. Die Eigenschaften des Internets ermöglichen deutlich grössere Freiheiten für einige Aspekte bei der Gestaltung der Lerngemeinschaft, als sie mit traditionellen Kanälen möglich wäre: Lernprozesse können orts- und zeitunabhängig unterstützt werden, d.h. es ist sowohl synchrones als auch asynchrones Lernen über weitere Entfernungen möglich [19]. Individuelle Präferenzen der Mitglieder beim Lernen sind leichter zu berücksichtigen. Die Mitglieder müssen nicht mehr persönlich zum Unterricht erscheinen, sondern können als Teil einer „globalen“ Lerngemeinschaft flexibel Inhalte bearbeiten. Das Internet ermöglicht auch eine flexiblere Gestaltung von Gruppenprojekten.

Hier soll betont werden, dass internetbasiertes Lernen nicht gleichzeitig „distant learning“ bedeuten *muss*. Eine internetbasierte Lernmethode kann eingesetzt werden, obwohl alle Gruppenmitgliedern sich am gleichen Ort befinden.

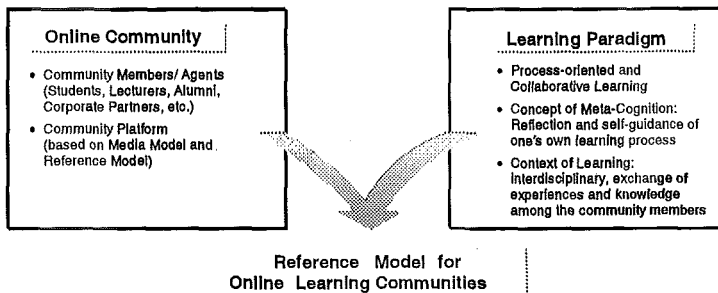


Abbildung 1: Entstehung internetbasierter Lerngemeinschaften

Internetbasierte Lerngemeinschaften sind also eine besondere Art von Gemeinschaften, die das Phänomen der Online Communities mit dem neuen Lernparadigma verknüpfen (Abbildung 1). Basierend auf der allgemeinen Definition für Online-Gemeinschaften kann eine internetbasierte Lerngemeinschaft als Gruppe von Menschen verstanden werden, die auf pädagogischer Ebene eine gemeinsame Sprache, Welt und gemeinsame Werte teilen und während des Lernprozesses durch elektronische Medien kommunizieren und kooperieren [18]. Es ist grundsätzlich möglich, dass eine Lerngemeinschaft sowohl im traditionellen Sinn als auch internetbasiert realisiert wird. Mischkonzepte, die die Vorteile beider Arten von Lerngemeinschaften ausnutzen, dürften die Mitglieder von Lerngemeinschaften optimal unterstützen.

3. Die NetAcademy: akademische Plattform für Forschungs- und Lerngemeinschaften

3.1 Das Konzept der NetAcademy Plattform

Die NetAcademy (www.netacademy.org) ist 1997 auf Initiative von Prof. Beat Schmid am Institut für Medien- und Kommunikationsmanagement (*mcm institute*) der Universität St. Gallen als Plattform für den Wissensaustausch, Publikationsinstrument und Diskussionsplattform für Forschungsprozesse ins Leben gerufen worden [14]. Sie stellt ein interaktives Online Handbook (z. B. digitale Bibliotheken, verknüpft mit Glossarien) für Forschungsgemeinschaften dar. Zur Zeit tauschen auf der NetAcademy Forscher von fünf Forschungsgemeinschaften im Umfeld Medien- und Kommunikationsmanagement ihr Wissen aus [7].

Im Herbst diesen Jahres wird die NetAcademy erweitert und so für Lerngemeinschaften zugänglich gemacht. Die erste internetbasierte Lerngemeinschaft auf der NetAcademy wird ein MBA Programm des mcm *institute* sein. Einige bestehende Services, die die NetAcademy schon für die Forschungsgemeinschaften anbietet (z.B. die Bibliotheken), werden von dieser Gemeinschaft mitbenutzt. Andere Services wie z.B. Curriculum-Verzeichnisse oder Teaching Templates entstehen neu und explizit für diesen "Gemeinschaftstyp" auf der NetAcademy Plattform.

Mit der NetAcademy verbindet sich die Idee einer "generischen" Plattform, d. h. eine neue Forschungs-oder Lerngemeinschaft kann bestehende Dienste der NetAcademy nach ihren Bedürfnissen auswählen und zusammenstellen und weitere notwendige Dienste ergänzen.

3.2 Das Referenzmodell für Lerngemeinschaften

Plattformen internetbasierter Lerngemeinschaften werden auf der NetAcademy – in Anlehnung an das Medienreferenzmodell für Gemeinschaften von Beat Schmid [17], [22] – in vier Designs (entstehend aus den vier Sichten) modelliert (vgl. Abbildung):

- Das *Organisations-Design* bildet die Gemeinschafts-Sicht ab. Aufbau und Struktur der Gemeinschaft, die Gemeinschaftsinteressen, die Akteure (Agenten) und Rollen, deren gemeinsame Sprachwelt sowie der Ablauf mit den "Protokollen" und Guidelines, nach denen die Gemeinschaft sich richtet, sind hier festgelegt.
- Das *Interaktions-/ Prozess-Design* verkörpert die Implementierungs-Sicht und stellt die Verbindung zwischen dem vorhergehenden Organisations-Design und dem nachfolgenden Service-Design dar. Hier werden die Interaktionen und Prozesse für die Lerngemeinschaften modelliert. Es wird festgelegt, wie die (medienunterstützten oder "Präsenz")-Phasen einzelner Lernprozesse aussehen.
- Das *Kanal-Design* entsteht aus der Service-Sicht, d. h. die bereitgestellten "Kanalsysteme" und Services für die Gemeinschaft und ihre Mitglieder werden beschrieben und das Web-Interface bestimmt.
- Das *IT-Design* ist aus der Infrastruktur-Sicht (technologische Ebene) dargestellt. Hier wird entschieden, wo welche technologischen Tools neu entwickelt und wo welche Standard-Tools eingesetzt werden. Die Stufe "IT-Design" wird erst durchgeführt, wenn die Gemeinschaft, deren Interaktionen und Prozesse sowie die notwendigen Services-Leistungen spezifiziert sind, um die Benutzerbedürfnisse und nicht die Technologie in den Vordergrund zu stellen.

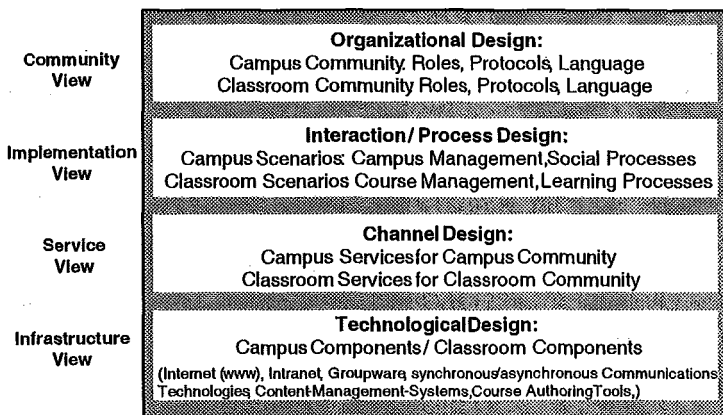


Abbildung 2: Referenzmodell für Online Lerngemeinschaften^[18]

Im folgenden wird gezeigt, wie das Referenzmodell auf die NetAcademy Plattform angewendet werden kann, um Lerngemeinschaften internetbasiert zu unterstützen. Das Referenzmodell kann sowohl für das Design von Lerngemeinschaften herangezogen werden, deren Kommunikation und Lernprozesse komplett über das Medium Internet stattfinden, als auch für Lerngemeinschaften, die sich über eine Kombination von Präsenzveranstaltungen und Online-Phasen definieren und das Internet lediglich für bestimmte Funktionen und Arten von Lernprozessen einsetzen.

3.3 Die Anwendung des Referenzmodells auf die NetAcademy Plattform

3.3.1 Gemeinschafts-Sicht

(a) *Gemeinschaftsinteresse*

Die NetAcademy strebt bei der Gestaltung von Plattformen für internetbasierte Lerngemeinschaften die Berücksichtigung der eingangs beschriebenen Arten von Lerngemeinschaften (vgl. Kapitel C.3.2, Abbildung2) und deren unterschiedliche Ziele und Interessen an [20]:

- Die "Classroom Community", die sich über die angestrebten Lernziele definiert, unterstützt die "formale" Lerngemeinschaft. Sie folgt einem didaktisch strukturierten Kursdesign (z.B. einem Studiengang oder Weiterbildungskurs). Dabei können sich mehrere Sub-Gemeinschaften (z.B. Studentengruppen, Projektteams) herausbilden.

- Die "Campus Community", die eine campus-weite, eher "informelle" Gemeinschaft charakterisiert, bildet das neben den didaktisch geplanten Lehr-/ Lernangeboten stattfindende "Leben auf dem Campus" ab und ist kursübergreifend und langfristig (auch i. S. von "life-long Learning" Konzepten) angelegt. Dabei steht eher der informelle Austausch von Wissen und Erfahrungen im Vordergrund. Als Sub-Gemeinschaften mit spezifischen Interessenprofilen können darunter gefasst werden: Visitors/ Interessenten, Studenten, Alumni, Dozierende und Corporate Partners. Bei Unternehmenskonzepten wie der "Corporate University" wird dieser "Campus Community" besonders im Hinblick auf übergreifende Knowledge Management Konzepte immer mehr Beachtung geschenkt.

(b) *Protokolle ("Guidelines") und Rollen*

Gemeinschaften "funktionieren" nach unterschiedlichen Prinzipien. Wird die Kommunikation (teilweise) mit internetbasierten Medien durchgeführt, wird durch die Auswahl des Mediums (z.B. synchrones Chat Tool, asynchrones Diskussionsforum) auf die "Protokolle", die Form der Kommunikation und Zusammenarbeit, Einfluss genommen. Für das Design der NetAcademy Plattform, die beide Arten der Lerngemeinschaften unterstützen, ist zu überlegen, nach welchen Protokollen und Richtlinien (Guidelines) die Gemeinschaft insgesamt organisiert werden soll und welche Richtlinien zusätzlich für die einzelnen Gemeinschaften gelten.

Insgesamt gibt es z.B. Richtlinien zur "Netiquette", dem Verhalten der Mitglieder und Umgang miteinander auf der Plattform, die für beide Communities gelten. Für die *Campus Community* wären ein Beispiel für zusätzliche Guidelines die Richtlinien für die Anmeldung zu Studienangeboten oder für Art der Kommunikation von unterschiedlichen Interessengruppen miteinander (z.B. Infodesk für Interessenten, Meeting Places bei Anfragen oder bei der Suche von Experten). Die *Classroom Community* orientiert sich an Guidelines, die den Ablauf und die Gestaltung von Kursen oder Lernarrangements gestaltet [21], wie Guidelines für das Kursmanagement auf der NetAcademy Plattform (z. B. Planung von Kursen/ Lehrveranstaltungen, Self-Assessment der Studierenden oder Kursevaluation) oder (didaktische) Guidelines für Lehr-/ Lernmethoden wie "Formate/ Genres" (z.B. Vorlesung, tutorielle Übung, Projektseminar) oder Lernmethoden (z. B. Case Study, Case Writing, Rollenspiel [5]).

Auf der NetAcademy können in der *Campus Community* "Rollen" definiert werden, die die campus-weiten Aktivitäten charakterisieren und nicht nur einem spezifischen Kurs oder Studienangebot direkt zugeordnet sind (vgl. Abbildung 3 links). Ein Agent aus einer bestimmten Benutzergruppe kann in der Community eine der Rollen "Student", "Faculty", "Staff", "Business Partner" oder "Alumni" übernehmen und in dieser Rolle

unterschiedliche Funktionen wahrnehmen. Ein Agent kann im Zeitablauf auch verschiedene Rollen annehmen (z.B. vom Student zum Alumni).

Für die Akteure in der *Classroom Community* können die Rollen "Student", "Faculty/Staff" und "Guest" unterschieden werden. Deren Funktionen sind sehr stark von den jeweils eingesetzten Lernmethoden abhängig (z. B. Faculty als Dozierenden, Reviewer oder Moderator (vgl. Abbildung 3 rechts)).

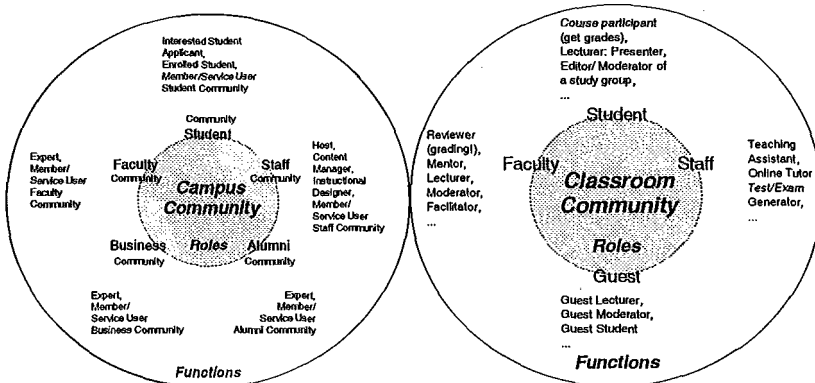


Abbildung 3: NetAcademy Rollen für die "Campus Community" und "Classroom Community"

(c) Sprache

Die Lerngemeinschaft bewegt sich in einer gemeinsamen "Sprachwelt". Das Festlegen fachspezifischer Terminologien schafft ein gemeinsames Verständnis und die einheitliche Verwendung von Begriffen und erlaubt somit besseren Austausch und bessere Verständigung. Das gemeinsame Verständnis soll sich nicht nur auf die fachlichen Bildungsinhalte beziehen, sondern darüber hinaus auch auf den Aufbau und die Prozesse in der Gemeinschaft, wie beispielsweise Lernziele, Key Takeaways von Kursen oder Lehr-/ Lernmethoden, die auf der NetAcademy Verwendung finden (z. B. Was ist "Case Writing" und wie funktioniert diese Methode?).

Die NetAcademy schafft den gemeinsamen Sprachraum ("Logischer Raum") über die Attributierung des Glossars und die Verknüpfung und vernetzte Aufbereitung der Inhalte in den Bibliotheks-Modulen (z.B. Links zu Glossar-Wörtern, Links zu Autoren und deren Rolle in der Gemeinschaft, Links zu Kommentaren/ Ratings, etc.).

3.3.2 Implementierungs-Sicht: Interaktions-/Prozess-Design

Die Implementierungs-Sicht konzentriert sich auf die Prozesse und Interaktionen in verschiedenen Szenarien bei Lerngemeinschaften. Auf Basis der Organisation der Lerngemeinschaft und mit Hilfe von Services, die die Plattform für die Lerngemeinschaft bereitstellt, werden die Prozesse bzw. Szenarien gestaltet. Jedes Szenario durchläuft mehrere Phasen, wobei nicht notwendigerweise alle Phasen medienunterstützt ablaufen müssen, sondern auch direkter Kontakt und "Face-to-Face" Phasen integriert werden können. Für einige Prozesse können sog. strukturierte "Workflows" generiert werden, die sehr stark automatisiert ablaufen können, andere Phasen sind nur wenig strukturierbar (z. B. interaktive Präsenzveranstaltungen).

Beispiel	CAMPUS COMMUNITY		CLASSROOM COMMUNITY	
	"Bewerbungsprozess"		"Lernmethode Case Writing"	
	Status	Prozess-Schritte	Status	Prozess-Schritte
1. Phase	Interessent	- <i>Umfangreiche Information über das Bildungsangebot und die Lerngemeinschaft (Lerninhalte, Studienangebote, Bedingungen, etc.)</i>	Student	- Information über Kursplan, Aufgabenstellungen im Rahmen der Fallstudie - <i>Recherche</i> (Links, Materialien, etc.)
2. Phase	Interessent → Bewerber	- <i>Online Inquiry</i> (Anfrage nach Broschüre) oder <i>Online Application</i> - <i>Unterstützung durch email</i> - Bewerbung geht ein; wird geprüft	Student	- Besprechung mit dem Betreuer - Abklären der Anforderungen - Review des ersten Outline
3. Phase	Bewerber → Eingeschriebener Student	- Bewerber wird angenommen - Beide Seiten akzeptieren ihre Verpflichtungen aus dem "Vertrag"	Student	- Abstimmung des Outline - Lernziele, Case-Aufbau werden festgelegt
4. Phase	Student → Alumni	- Student erhält Zugang zu allen <i>online</i> und <i>offline</i> durchgeführten Kursen, Prüfungen, etc. - Nach Beendigung erhält der Student ein Zertifikat (Diplom)	Student	- Case wird geschrieben, durchläuft den <i>Review Prozess</i> (ggf. Anpassungen) - Veröffentlichung in einem Case Book und im <i>Case Repository</i>

* Durch das Internet unterstützte Prozesse sind kursiv dargestellt

Tabelle 1: Beispiele für Prozesse in der Campus und der Classroom Community

3.3.3 Service-Sicht: Kanal-Design

Die NetAcademy stellt "generische" Dienste bereit, aus denen die Lerngemeinschaften individuell bestimmte Dienste auswählen und nach ihren Wünschen und Interessen auf der NetAcademy Plattform anbieten können. Nachfolgende Tabelle stellt diese Dienste vor (Tabelle 2):

CAMPUS COMMUNITY		
Service	Goal	Content
Information Services (Newswire, Event Database)	<ul style="list-style-type: none"> - Informing students - Gaining new students 	Information about <ul style="list-style-type: none"> - the community and its goals - the MBA program - upcoming events
Glossary	<ul style="list-style-type: none"> - Reaching a common understanding - Revealing differences in the understanding of concepts used 	<ul style="list-style-type: none"> - Definitions of the main terms
Library Modules (Publications, Projects, Teaching Materials, Links, Case Repository)	<ul style="list-style-type: none"> - Providing students with resources - Achieving consistency - Improving the inner coherence of the different contributions - Supporting NA search functionality 	<ul style="list-style-type: none"> - Ressources (reports, cases, working papers, journals, teaching materials, teaching notes) - Connection to the Glossary
Expert Directory	<ul style="list-style-type: none"> - Providing transparent access to experts - Establishing a „Social Network“ 	<ul style="list-style-type: none"> - Experts (competence areas, project experience)
Participant Directory	<ul style="list-style-type: none"> - Allowing participants to present themselves - Supporting Networking 	<ul style="list-style-type: none"> - Information about community members and their roles (faculty, student, alumni, business, staff, ...)
Application Database	<ul style="list-style-type: none"> - Allowing convenient application process 	<ul style="list-style-type: none"> - Online inquiry - Online application
Curriculum Database	<ul style="list-style-type: none"> - Giving an overview of courses 	<ul style="list-style-type: none"> - Course information (objectives, key takeaways, lecturers)
Career Services	<ul style="list-style-type: none"> - Bringing together students and businesses 	<ul style="list-style-type: none"> - Job offers and requests - Internship offers and requests - Topic pool (theses and projects)
Discussion Databases and Online Chat	<ul style="list-style-type: none"> - Generating knowledge interactively between globally dispersed discussion partners 	<ul style="list-style-type: none"> - Tools for discussions and chat

CLASSROOM COMMUNITY		
Service	Goal	Content
Teaching and Course Databases	<ul style="list-style-type: none"> - Enhancing interaction between students and teachers - Allowing course planning 	<ul style="list-style-type: none"> - Online Classroom with course schedule - services for learning processes (course planner, assessment/ learning progress report, templates for learning methods)
Discussion Databases and Online Chat	<ul style="list-style-type: none"> - Generating knowledge interactively between classmates and teachers 	<ul style="list-style-type: none"> - Tools for discussions and chat in the closed classroom community
Whiteboard	<ul style="list-style-type: none"> - Allowing teachers to communicate with students (one-directed way) 	<ul style="list-style-type: none"> - Posting of announcements by teachers
Team Spaces	<ul style="list-style-type: none"> - Allowing students to organize their online rooms 	<ul style="list-style-type: none"> - Team rooms for dispersed teams

Tabelle 2: Services der NetAcademy für Lerngemeinschaften

3.3.4 Infrastruktur-Sicht: Technologisches Design

Das Konzept der NetAcademy sieht die Integration von selbstentwickelten Tools, Standard-Tools und technologischen Komponenten aus einer Art "Toolbox" vor, mit deren Hilfe die verschiedenen Services realisiert werden können (vgl. Abbildung4 in Anlehnung an das Architekturmodell von Milius [9]).

Auf der NetAcademy werden überwiegend auf Basis von dokumentenbasierten Datenbanken (Lotus Notes) selbst entwickelte Templates/ Tools verwendet. Datenbanken mit grossen Inhaltsmengen (z. B. Bibliotheks-Module) werden zudem mit relationalen Datenbanken (Oracle) verknüpft, die Meta-Informationen (z.B. Autor/en, Titel, etc.) enthalten. Um eine schnelle Suche zu ermöglichen, wird zunächst in den Meta-Informationen der relationalen Datenbanken gesucht. Diese Services werden für die Campus Komponenten verwendet. Für die Classroom Komponenten dahingegen werden zum Grossteil Standard-Tools (z.B. WebCT oder Learning Space) integriert.

Dartüber hinaus verfolgt die NetAcademy ein "offenes Design-Konzept": das Web-Design der Plattform wird in einem separaten Design Repository festgelegt, so dass jede Lerngemeinschaft ihr individuelles Design festlegen und später auch einfach anpassen kann. Dieses Konzept erlaubt nicht nur eine modulare Zusammensetzung der Services und Tools, sondern auch die Gestaltung des Designs der Lerngemeinschaft nach eigenen Wünschen.

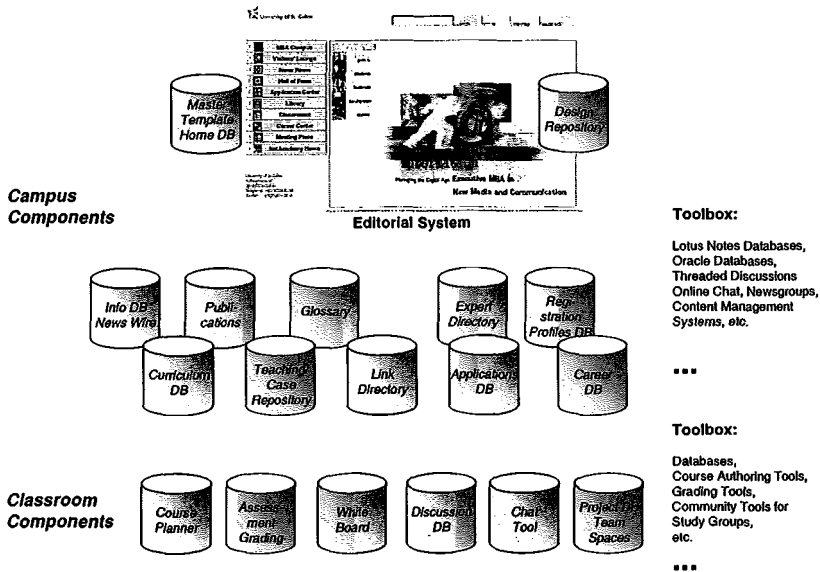


Abbildung 4: Technologisches Design: "Toolbox" der NetAcademy

4. Anwendungsbeispiel: ein Masterprogramm als Lerngemeinschaft auf der NetAcademy

4.1 Das Masterprogramm "Executive MBA in New Media and Communication"

Unter der Leitung von Prof. Peter Glotz des mcm *institute* wird derzeit das Masterprogramm „Executive MBA in New Media and Communication“ aufgebaut und Anfang 2001 gestartet. Inhaltlich vereint das Programm die Kompetenzen der Betriebswirtschaftslehre, die Kenntnis über die technologischen und betriebswirtschaftlichen Komponenten der neuen Medien und das Zusammenspiel der neuen Medien mit gesellschaftswissenschaftlichen Aspekten. Der Studiengang setzt sich aus sechs Curriculum-Blöcken zusammen, von denen zwei im Ausland stattfinden werden (Luxemburg und Berkeley, Kalifornien). Der Umgang mit den neuen Medien wird den Studierenden durch eine Kombination aus Theorie und praktischer Anwendung gemäss dem Leitsatz „learning new media through new media“ vermittelt. Zur Einübung des Umgangs mit den neuen Medien wird eine Kombination aus Präsenzveranstaltungen und internetbasierten Komponenten angestrebt. Überwiegt zu Beginn des Programms

noch der Anteil der Präsenzveranstaltungen, nimmt der Anteil an internetbasierten Elementen jedoch mit fortschreitendem Programm zu.

Durch eine zielgruppenorientierte Modellierung der Internet-Plattform können neben den Studenten auch Alumni, Business Partner oder Sponsoren auf die Plattform und ihre Dienste zugreifen. Die MBA Lerngemeinschaft und ihre Plattform werden anhand der vier Design-Stufen des Referenzmodells entwickelt. Es folgt eine Erläuterung der wichtigsten Elemente.

4.2 Die MBA Lerngemeinschaft auf der NetAcademy Plattform

4.2.1 Gemeinschafts-Sicht: Organisations-Design

Die MBA Gemeinschaft verbindet das gemeinsame Interesse am Thema "New Economy" und den damit zusammenhängenden Themen im Bereich Medien- und Kommunikationsmanagement. Im MBA-Umfeld ist das "Networking" sehr wichtig; deshalb ist eine Überschneidung mit den Forschungsgemeinschaften der NetAcademy von grossem Vorteil für die Mitglieder der Lerngemeinschaft und erweitert deren Netzwerk um attraktive Mitglieder. Gleichzeitig hat auch der Ruf der Universität St. Gallen, die den akademischen Titel für dieses Bildungsprodukt verleihen wird, eine starke Anziehungskraft.

- Die *Campus Community* vereint die Rollen "Student", "Business", "Faculty", "Alumni" und "Guest" und dient der Vernetzung und dem Networking. Ein wichtiger Service der Campus Community ist deshalb der "Networkers' Guide" zum Finden von Experten zu unterschiedlichen Themen und von ehemaligen Studienkollegen. Die Campus Community unterstützt ausserdem als Plattform das "life-long Learning" Konzept, das hohe Bedeutung für die MBA Community hat.
- Die Gemeinschaft der *Classroom Community* stellt keine reine "Online Gemeinschaft" dar, sondern ergänzt die zunächst stark überwiegenden Präsenzveranstaltungen. Alle Studierenden sind zur gleichen Zeit vor Ort, daher findet kein "distant learning" i. e. S. statt. Dennoch wird die Internetplattform als Koordinationsplattform, Kommunikations- und Kollaborationsinstrument in den verschiedenen Lernformaten des MBA-Programms eine zentrale Rolle spielen. Die "Lernformate" orientieren sich an den innovativen Lernformen, die die Universität St. Gallen mit der Studienreform einführt. Dabei beinhaltet das *Kontakt-Studium* [2] als erste Kategorie eher "traditionelle" Veranstaltungen (dozentenzentrierte Methoden), die sehr interaktiv gestaltet werden sollen. Die zweite Kategorie, das *Selbststudium*, umfasst lernerzentrierte Methoden. Diese können sowohl sehr geführt und in den Unterricht eingebunden sein als auch tutoriell begleitete reine

Selbststudiums-Lektionen (i. S. von Homeworks). Die letzte Kategorie beinhaltet *Reflexions-* bzw. *Kontext-Studien*, die teamzentrierte Methoden und komplexe, praxisrelevante Aufgabenstellungen mit interdisziplinärem Charakter (häufig in Zusammenarbeit mit der Praxis) [5], [8] einbinden. Als integratives Element über alle Lerninhalte des MBA-Programms wird ein umfassendes, studienbegleitendes Projekt durchgeführt, das verschiedene Lernmethoden und verschiedene Lernformen berücksichtigt.

Die Rollen für die *Campus Community* sind im MBA-Programm "Online Editor", "Information and Admission Officer", "Librarian/ Case Master" für Teaching Material und Case Studies.

Die Rollen für die *Classroom Community* sind "Classroom Coordinator" (verantwortlich für Kursplan und Kurs Reports), "Online Tutor" (für Betreuung während der reinen Selbststudiumsphasen), "Moderator" für Diskussionen; daneben gibt es bestimmte Rollen, die während der Projektarbeit von den Studierenden selbst definiert werden sollen.

4.2.2 Implementierungs-Sicht: Interaktions-/Prozess-Design

Nicht zuletzt auch aufgrund der Besonderheiten der MBA Gemeinschaft ergeben sich für das Design der Prozesse und Interaktionen auf der NetAcademy Plattform nachfolgende Implikationen:

CAMPUS COMMUNITY	
Services for	Service offered
Campus-wide	<ul style="list-style-type: none"> • News Service: Posting of target group oriented news • Networkers' Guide: Quick search for experts, faculty members, alumni or fellow students
Visitors	<ul style="list-style-type: none"> • Application Service: Download or mailing request • Updating Service: Entry in mailing list
Business Partners	<ul style="list-style-type: none"> • Information about students, events, job offers, whiteboard
Students	<ul style="list-style-type: none"> • Ressources Service: Online classroom, library, glossary, case repository • Search Service: Find contents and people • Career service: Find jobs, internships, projects
Faculty	<ul style="list-style-type: none"> • Ressources Service • Information Service: Provide information for students
Alumnis	<ul style="list-style-type: none"> • Updating Service: News and knowledge, refresher courses Ressources Service

CLASSROOM COMMUNITY	
Services for	Service offered
Students	<ul style="list-style-type: none"> • Managing Tool : Course planner, evaluation of courses • Reporting Tool: Individual course progress and grades • Learning Process Support: Preparation, self study, self test • Integration Tool: Project management, team spaces for group projects
Faculty/ Staff	<ul style="list-style-type: none"> • Managing Tool : Course planner, preparation of courses • Reporting Tool: Course progress and grades of all students • Learning Process Support: Preparation for self study, self test • Integration Tool: Preparation for team work of group projects
Guests - restricted to single courses -	<ul style="list-style-type: none"> • Managing Tool : Course planner, evaluation of courses • Reporting Tool: Individual course progress and grades • Learning Process Support: Preparation, self study, self test • Integration Tool: Project management, team spaces for group projects

Tabelle 3: Services der NetAcademy für das MBA-Programm

4.2.3 Service-Sicht: Kanal-Design

Die MBA Plattform bedient sich aller Services, die die NetAcademy für die Campus und Classroom Community bietet. Das Web Interface wird individuell gestaltet und folgt einem "raumorientierten" Ansatz. Mit der Abbildung der "Räume" einer Universität soll erzielt werden, dass sich der Anwender schnell in dem Medium zurechtfindet.

Für die einzelnen Zielgruppen (Guests, Students, Business, Faculty/Staff und Alumni) gibt es Einstiegsseiten (s. Abbildung 5), die die zielgruppenorientierten Informationen und Serviceleistungen für den direkten Zugriff bereitstellt.

Das Design der MBA Plattform richtet sich nach den "Style Guides" der Universität St. Gallen, die im Rahmen ihrer Studienreform auch eine neue Corporate Identity (neues Logo, neues Web-Design etc.) entwickelt hat.

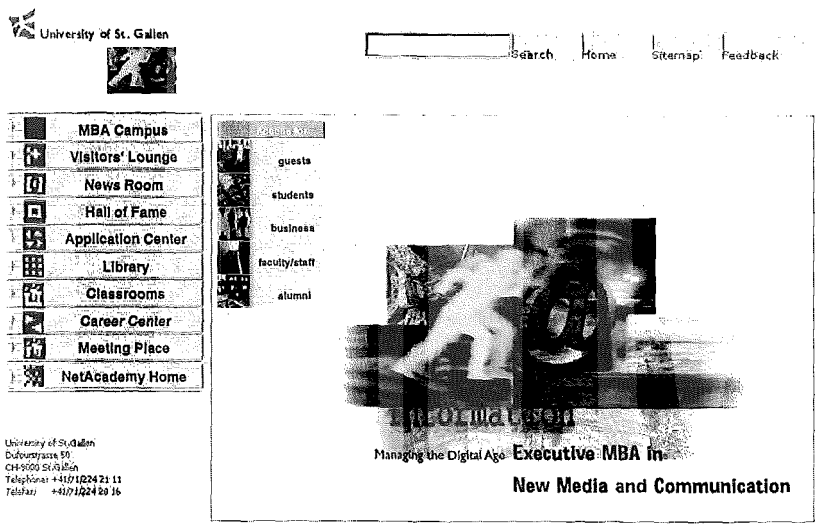


Abbildung 5: NA Learning Community: MBA Platform (Prototyp Screen)

4.2.4 Infrastruktur-Sicht: Technologisches Design

Da die anderen Phasen noch nicht komplett abgeschlossen sind, wird auf dieser Ebene derzeit zur vorbereitend gearbeitet. Das technologische Design orientiert sich an das Design der NetAcademy und weist wenige Besonderheiten auf. Im Bereich der Camapus Community sind die Datenbanken der Forschungsgemeinschaften (Publication Databases, Link Lists, Glossary), deren Inhalte von den Forschungsgemeinschaften zur Verfügung gestellt werden, weitgehend integriert, um die Verknüpfung von Forschungs- und Lerngemeinschaften und deren Austausch zu fördern. Das Course Tool für die Classroom Community wird derzeit evaluiert. Ein separates Design Repository ist ebenfalls in Vorbereitung.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Lerngemeinschaften unterstützen ihre Mitglieder beim Erlernen von Wissensinhalten und Lernmethoden. Internetbasierte Lerngemeinschaften wickeln die Interaktionen zwischen den Mitgliedern über das Kanalsystem Internet ab.

Die NetAcademy als internetbasierte Plattform für Forschungsgemeinschaften bietet nun auch Lerngemeinschaften einen Online-Treffpunkt zur Abwicklung ihrer Prozesse. Sie kann mit Hilfe des Referenzmodells in vier Schichten gestaltet werden und berücksichtigt die Gemeinschafts-, Implementierungs-, Service- und Infrastruktur-

Sicht. Das modulare Konzept der NetAcademy erlaubt den neuen Gemeinschaften, auf bestehende Services anderer Gemeinschaften zurückzugreifen, und schafft somit eine Verzahnung unterschiedlicher Gemeinschaften.

Der Executive MBA in New Media and Communication als erste Lerngemeinschaft auf der NetAcademy verwendet viele Dienste der Forschungsgemeinschaften und ergänzt diese durch spezielle Services zur Unterstützung der Lernmethoden und Lernformate.

Die Lerngemeinschaft MBA befindet sich zur Zeit im Aufbau. Zum Beginn des MBA-Programmes wird die Internet-Plattform bei den Studierenden eingeführt und einer umfangreichen Testphase unterzogen. Sie dient damit als Pilotprojekt und als mögliche Lernplattform für weitere Studiengänge der Universität St. Gallen und andere internetbasierte Lerngemeinschaften.

6. Literatur

- [1] Armstrong, A. and J. Hagel III, The Real Value of On-Line Communities, Harvard Business Review, May-June, 1996, pp. 134-141.
- [2] Becker, W. C., and D. W. Carmine, "Direct Instruction. An Effective Approach to Educational Intervention with the Disadvantaged and Low Performers", *Advances in Clinical Child Psychology*, 3, 1980, pp. 452-468.
- [3] Dubs, R., "Betriebswirtschaftliche Ausbildung in der Herausforderung", *Die Unternehmung*, 5, 1996, pp. 305-324.
- [4] Harasim, L., *Learning Networks. A Field Guide to Teaching and Learning Online*. The MIT Press, Cambridge, 1995.
- [5] Jonassen, D. H., "Evaluating Constructivistic Learning", in: T. M. Duffy, and D. H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of Instruction. A Conversation*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale NJ, 1992, pp. 137-148.
- [6] Lechner, U. and B. F. Schmid, *Logic for Media. The computational Media Metaphor*, in: Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Science (HICSS), January 1999.
- [7] Lincke, D. M.; Schubert, P., Schmid, B. F. and D. Selz: The NetAcademy: A Novel Approach to Domain-Specific Scientific Knowledge Accumulation, Dissemination and Review, in: Proceedings of the 31st Annual Hawaii International Conference on Systems Science (HICSS), January 1998.
- [8] McDermott, *Learning Across Teams*, *Knowledge Management Review*, 3(8), 1999, pp. 32-36.
- [9] Milius, F., *E-Learning Framework*, *Information Management & Consulting* 14(1), 1999, pp. 37-45.
- [10] Mynatt, E.D., Adler, A., Ito, M. and O'Day, V.L. (1997) Design For Network Communities, in: Online Proceedings of CHI'97, 1997, www.acm.org/sigs/sigchi/chi97/proceedings/edm.html
- [11] Paloff, R. M. and K. Pratt, *Building Learning Communities in Cyberspace : Effective Strategies for the Online Classroom*, The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series, Cambridge, 1999.

-
- [12] Reeves, T., Effective dimensions of interactive learning systems. Proceedings of the Information Technology for Training and Education Conference (ITTE 92), University of Queensland, Brisbane, Australia, 1992.
 - [13] Rheingold, H., The Virtual Community. Homesteading on the electronic frontier. Addison-Wesley, New York, 1993.
 - [14] Schmid, B. F., Das NetAcademy Projekt: I Die Idee, II Kontext und Ziele. Working papers mcm-1997-01, Institute for Media and Communications Management, University of St. Gallen, 1997.
 - [15] Schmid, B. F., The concept of Media, in: Ron Lee et al: Proceedings of the EURIDIS Fourth Research Symposium on Electronic Markets, Maastricht: Negotiation and Settlement in Electronic Markets, Erasmus Universiteit Rotterdam, The Netherlands, September 1997.
 - [16] Schmid, B. F., Elektronische Märkte – Merkmale, Organisation und Potentiale, in: Sauter M. and A. Hermanns: Handbuch Electronic Commerce, Franz Vahlen, München, 1998.
 - [17] Schmid, B. F. and Markus Lindemann, Elements of a Reference Model Electronic Markets. Proceedings of the 31st Annual Hawaii International Conference on Systems Science (HICSS), January 1998.
 - [18] Seufert, S.; Lechner, U.; Stanoevska, K.: A Reference Model for Online Learning Communities. mcm-institute-Working Paper-2000-05, St. Gallen 2000.
 - [19] Seufert, S. and A. Seufert, The Genius Approach: Building Learning Networks for Advanced Management Education, in: Proceedings of the 32nd Hawaiian International Conference on System Sciences (HICSS), Hawaii, January 1999.
 - [20] Seufert, S. and P. Schubert, Die NetAcademy als Medium für die Learning Community eines Masterprogrammes, in: Engelen, M., Hornann, J. (eds.): Proceedings of the Workshop "Gemeinschaften in Neuen Medien" GeNeMe, Dresden Germany, October 1999.
 - [21] Seufert, S., PLATO - "An Electronic Cookbook" for Internet-based Learning Networks, in: Proceedings of the 8th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI 99), August 1999, Munich, Germany.
 - [22] Stanoevska, K. and B. F. Schmid, Community Supporting Platforms, in: Proceedings of the 32nd Hawaiian International Conference on System Sciences, Hawaii (HICSS), January 2000.

D. Marktplätze

D.1. Modelle vertikaler Business-to-Business-Marktplätze – Case Study „Stahl-Industrie“

Jürgen Abrams

Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Technische Universität Dresden

1. Ausgangssituation und Zielsetzung der Arbeit

Vertikale elektronische Marktplätze haben als branchenorientierte Ausprägung einer neuen Form vernetzter Geschäftsbeziehungen seit den späten neunziger Jahren durch die verstärkte Nutzung des Internet in Unternehmen erheblich an Bedeutung gewonnen. In den USA gibt es nahezu keine Branche, in der nicht mindestens ein solcher Marktplatz existiert und für die zugehörigen Unternehmen eine Art Community-charakter aufweist.

Der Wert dieser virtuellen Communities ist allerdings nicht durch die Einrichtung einer technischen Plattform begründet, sondern durch die Teilnehmer, deren Individualnutzen den Grundstein für eine dauerhafte Beteiligung darstellt.

In dieser Arbeit werden zunächst allgemeine Aspekte vertikaler Marktplätze sowie das Nutzenpotential für die beteiligten Akteure aufgezeigt.

Anschließend wird am Beispiel der Stahl-Industrie der reale Einfluß branchenbezogener Marktplätze auf die beteiligten Akteure analysiert und den allgemeinen Ansätzen gegenübergestellt.

Ein branchenbezogener Ausblick zeigt abschließend die weiteren Entwicklungstendenzen vertikaler Marktplätze auf.

2. Charakterisierung vertikaler Marktplätze

2.1 Differenzierung nach Art des Betreibermodells

Das Erfolgspotential branchenspezifischer Marktplätze wird zu einem großen Teil durch die Art des Betreibermodells geprägt. Neutralität und Vorteilhaftigkeit sowohl für Nachfrager als auch für Anbieter sollten vor Marktmacht und einseitiger Interessenvertretung stehen. Eine Übersicht verschiedener Betreibermodelle, die häufig durch vorhandene Branchenstrukturen geprägt sind, ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Betreiber	Struktur der Branche	erwartete Markttransparenz
Anbieter	wenig Anbieter, viele Nachfrager	gering / mittel
Nachfrager	wenig Nachfrager, viele Anbieter	hoch
Intermediäre	Fragmentierte Branche mit starken Intermediären	mittel / hoch
unabhängige Dritte (Independent Trading Exchanges)	Fragmentierte Branche oder „first mover“-Effekt	mittel / hoch
Kooperationen (Industry Sponsored Exchanges)	Verschiedene Strukturen möglich	gering bis hoch (abhängig von den Partnern)

Tabelle 1: Betreibermodelle vertikaler Marktplätze

2.2 Differenzierung nach Art des Ertragsmodells

Eine gewinnorientierte Ausrichtung der Unternehmensstrategie gilt nicht nur für Marktplatzteilnehmer, sondern auch für Marktplatzbetreiber.

Mit steigender Anzahl der Marktplätze kristallisieren sich entsprechend vielfältige Ausprägungen von Ertragskonzepten heraus, von denen die gängigsten Formen in Tabelle 2 zusammengefasst sind.

Ertragsmodell	Beschreibung
Transaktionsgebühren	Konzept abhängig von der Anzahl der Transaktionen
Umsatzprovision	Konzept abhängig vom Umsatzvolumen
Mitgliedsbeiträge	z.B. jährliche Pauschalbeiträge
Integrationsgebühren	Erträge durch individualisierte Katalogintegration von Anbietern
Auktions-Service-Gebühren	Dienstleistungsgebühren / -provision für Teilnehmerermittlung und Auktionsdurchführung
Händler-Zuschläge	Ertragskonzept abhängig von marktfähiger Händlerspanne
Software-Lizenzen	Lizeneinnahmen durch Vermarktung von (proprietären) Softwarelösungen
Serviceleistungen	Einnahmen durch Werbung, Katalogpflege, Marktstatistiken/ -studien
Kooperationen	Erträge durch Kooperationsverträge mit Finanzdienstleistern, Logistikunternehmen, Auskunfteien, etc.

Tabelle 2: Ertragsmodelle vertikaler Marktplätze

2.3 Differenzierung nach Art des Preisfindungsmodells

Vertikale Marktplätze bieten bedarfsabhängig verschiedene Formen von Preisfindungsmodellen an. Die Entscheidung über die Wahl des Modells trifft situationsbezogen der Anbieter oder der Nachfrager. In Tabelle 3 sind beispielhaft häufig praktizierte Modelle aufgeführt.

Preisfindungsmodell	Beschreibung
Festpreise	Katalogbestellung von Produkten mit festgelegten Preisen (häufig Niedrigpreissegment) / aufwendige Preisbildungsmechanismen nicht wirtschaftlich
Dynamische Preisfestlegung	Häufig bei commodity-ähnlichen Produkten mit hohem Umschlagsvolumen (z.B. Rohstoffe) / Preisfindung in Echtzeit durch Angebot und Nachfrage definiert
Auktionsverfahren	Anwendung bei selten oder einmalig angebotenen Produkten (Beispiele: classic auctions, reverse auctions, dutch auctions)
Ausschreibungen	Häufig bei projektorientiertem Bedarf / straffer Zeitverlauf, standardisierte Angebote, großer Anbieterkreis

Tabelle 3: Preisfindungsmodelle vertikaler Marktplätze

2.4 Differenzierung nach Produktarten

Vertikale Marktplätze und ihre Funktionalität werden oftmals durch die Art der relevanten Produkte geprägt. Im Falle *commodity-ähnlicher Produkte*, bei denen Wettbewerber *einfach* zu vergleichende bzw. identische Produkte anbieten, geht es nachfrageseitig primär um die Ermittlung potentieller Anbieter sowie deren Produktpreise¹. Demzufolge bewegen sich derartige Märkte nahe am walrasianischen Modell, in dem sich Käufer kostenlos und vollständig über Preise informieren und entsprechend handeln können. Für die Anbieter bedeutet das i.d.R. einen deutlich transparenteren Wettbewerb mit sinkenden Gewinnspannen, weshalb sie entweder derartige Marktplätze meiden oder selbst als Betreiber mit entsprechender Marktkontrolle auftreten².

Im Falle *individueller, differenzierbarer Produkte* stehen neben den Preisen insbesondere die Produktinformationen im Vordergrund. Zielsetzung ist eine möglichst bedarfsgerechte Ermittlung von Produkten, die für den Anbieter das Potential auf deutlich verbesserte Gewinnspannen darstellt, die der Nachfrager durchaus zu zahlen bereit ist.

¹ vgl. Stiglitz, J. E.: Imperfect information in the product market; in: Handbook of industrial organization (1989)

² vgl. Bakos, Y.: Reducing buyer search costs: Implications for electronic marketplaces; Management Science, Vol. 43, No. 12, (1997)

2.5 Differenzierung nach inhaltlicher Ausrichtung

Begonnen hat die Marktplatzentwicklung mit internetbasierten Informationsplattformen. Fortschritte in der Softwaretechnologie ermöglichten kurze Zeit später die ersten Online-Transaktionen.

Heutzutage liegt das Hauptengagement der Marktplatzbetreiber im Angebot von Zusatznutzen (Value-Added-Services) wie z.B. Diskussionsforen (Community-Aspects), Brancheninformationsdiensten (Content) oder Adressdatenbanken (Address-Book-Provider, ABP).

Einen ähnlich hohen Stellenwert hat mittlerweile auch die Suche nach strategischen Partnern (Collaboration) zwecks weiterer Steigerung der Marktplatzattraktivität, z.B. durch die Automatisierung von Geschäftsprozessen (Intelligence) oder Marketingmaßnahmen mit individuellen Schulungen (Events).

Nicht zu unterschätzen ist in diesem Zusammenhang auch die Möglichkeit der Anbindung der Marktplatzsoftware an die ERP-Systeme der Marktplatzteilnehmer, z.B. zwecks Work-Flow-Integration.

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung vertikaler Marktplätze anhand eines Schichtenmodells.

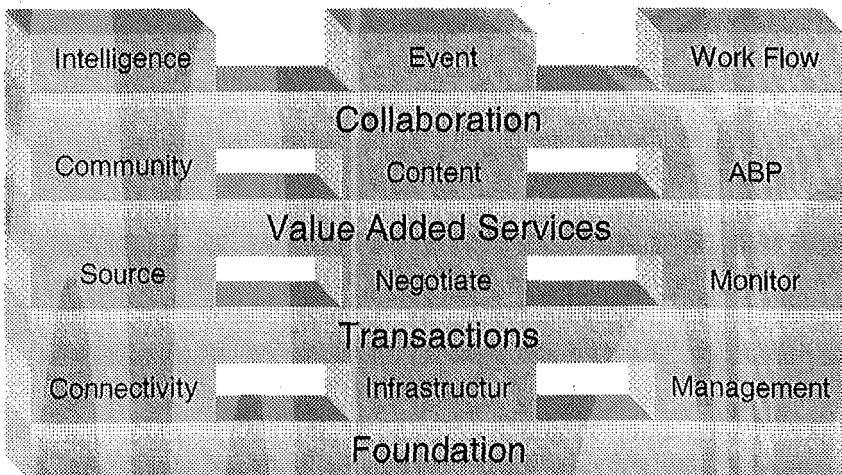


Abbildung 1: Schichtenmodell vertikaler Marktplätze³

³ Parker, B.: Trading Exchanges: The wild frontier of B2B Commerce; AMR-Research (1999)

3. Marktplätze und die Position der Akteure

Vertikale Marktplätze werden von allen beteiligten Akteuren aus unterschiedlichen Blickwinkeln beurteilt. Schließlich geht es um die individuelle Interessenvertretung im Kontext der jeweiligen Geschäftstätigkeit.

3.1 Hersteller / Anbieter von Produkten

Das Internet wurde bereits in der frühen Phase seiner Entwicklung von der IT-Branche als effektives, globales Vertriebsmedium angekündigt. Mit zunehmender Verbreitung des Internet stellte man jedoch fest, daß es nicht nur um die Erweiterung des eigenen Marktes ging, sondern gleichzeitig um die Verteidigung des Stamm-Marktes gegenüber bisher unbekannten Wettbewerbern.

Dieses Szenario wird auf branchenspezifischen Marktplätzen besonders deutlich. Der Wettbewerber befindet sich nicht nur einen Mausklick entfernt, sondern wird mittels Standardisierung sogar unmittelbar vergleichbar. Um nicht einem einzelnen Wettbewerber diesen prinzipiell attraktiven Vertriebsweg zu überlassen, müssen auch alle weiteren Wettbewerber den Schritt auf den Marktplatz vollziehen.

Neben dem genannten Risiko gibt es jedoch auch für Anbieter signifikante Vorteile, die wiederum die Attraktivität von Marktplätzen deutlich werden lassen:

- Reduzierung der Akquisitionskosten: Potentielle Kunden lassen sich auf Marktplätzen einfach finden
- Bündelung kleiner Bestellungen zwecks effizienter Produktion und Distribution (Group-buying-Konzept)
- Verstärkte Kundenbindung durch zuverlässige Supply-Chain „trotz“ virtueller Intermediäre
- Anonymes Anbieten von Produkten möglich (Ausschuß, Überschuß, Sonderangebote)
- Transparenz zeigt übliche Marktkonditionen auf und signalisiert Produktnischen
- Optimierung der eigenen Prozesskette sowohl online (z.B. ERP-Systemanbindung) als auch offline (z.B. Distribution der Ware durch Logistikpartner des Marktplatzes)

Bei aller vorhandenen Skepsis der Anbieter gegenüber vertikalen Marktplätzen läßt sich feststellen, daß sie auch diesem Teilnehmerkreis eine Vielzahl von Vorteilen bieten können, die strategisch offensiv genutzt werden sollten.

3.2 Nachfrager von Produkten

Markttransparenz zwecks Preisreduzierung sowie Prozeßoptimierung gelten allgemein als Hauptgesichtspunkte, die vertikale Marktplätze für Nachfrager attraktiv erscheinen lassen. Wie die Erfahrung der Praxis jedoch zeigt, geht es insbesondere bei Business-to-Business-Geschäftsbeziehungen (anders als im Bereich Business-to-Consumer) um weit mehr als z.B. eine reine Preisoptimierung. Einen hohen Stellenwert haben ebenso Aspekte wie Produktqualität, Liefertreue und Service. Sind diese Parameter weitestgehend bekannt oder angemessen vergleichbar, dann zeichnen sich Marktplätze in der Tat durch eine ganze Reihe von Vorteilen auf Seiten des Nachfragers aus:

- Einfache Ermittlung potentieller Lieferanten
- Preistransparenz durch Standardisierung
- Verfügbarkeitstransparenz bzgl. der Ware
- Integration von Procurement-Systemen zur unternehmensinternen Optimierung von Beschaffungsprozessen
- Bildung von Einkaufsgemeinschaften zwecks Preisreduzierung
- Prozesstransparenz mittels durchgängigem Online-Beschaffungsvorgang

Bei aller Vorteilhaftigkeit läßt sich jedoch mit Bestimmtheit sagen, daß nicht alle Beschaffungsvorgänge kurzfristig auf Marktplätze verlagert werden. Aspekte wie z.B. die Wichtigkeit eines Produktes, die Dringlichkeit des Materialbedarfs, das benötigte Volumen und die in diesem Kontext stehenden Kosten stellen entscheidende Rahmenbedingungen dar, die vor Auswahl des Beschaffungsweges hinterfragt werden müssen. Eine Klassifizierung läßt sich wie folgt vornehmen:

- *Spontankäufe* bei dringendem Bedarf, Kleinbestellungen oder zwecks Lagerauffüllung
- *Wiederholungskäufe* unter Zugriff auf mehrere potentielle Lieferanten ohne relevante strategische Partnerschaften
- *Rahmenverträge* mit strategischen Kooperationspartnern, die längerfristige Gültigkeit haben und sich auf komplexe Projekte oder wiederkehrenden Produktbedarf beziehen

Welchen Stellenwert die Inhalte und Funktionalitäten vertikaler Marktplätze insbesondere aus Sicht der Nachfrager haben, ist in Abbildung 2 dargestellt.

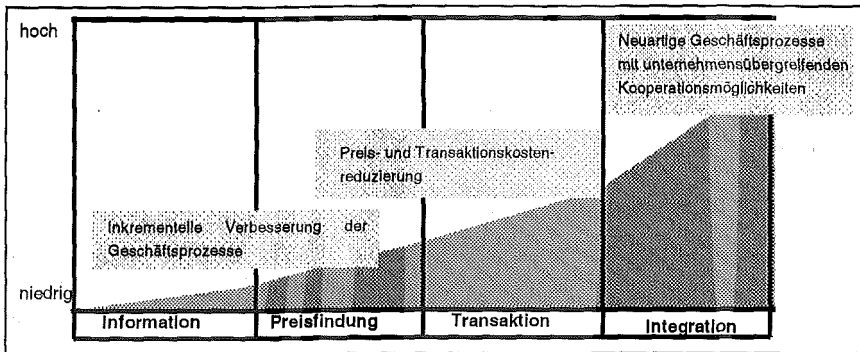


Abbildung 2: Bewertung vertikaler Marktplätze aus Nachfragersicht⁴

3.3 Intermediäre

Mangelnde Markttransparenz und fehlende Kundennähe ist die Basis für die Existenz klassischer Intermediäre, deren Mittlerrolle an verschiedenen Stellen einer Supply-Chain vom Hersteller bis zum Endverbraucher notwendig sein kann.

Mit der Einführung internetbasierter Marktplätze wird die Notwendigkeit derartiger Vermittler teilweise in Frage gestellt.

3.3.1 Dis-Intermediation vs. Re-Intermediation

Unbestritten ist die Vorteilhaftigkeit internetbasierter Marktplätze bzgl. der deutlich verbesserten Markttransparenz, welche zu einer signifikanten Reduktion der Transaktionskosten führen kann.

Gemäß Malone⁵ soll diese Tatsache Indikator für die Annahme sein, daß es zu einer weitestgehenden Reduzierung oder sogar Elimination traditioneller Intermediäre kommt, und auch Gellman⁶ spricht in diesem Zusammenhang von einer zu erwartenden „Dis-Intermediation“.

Zu einer anderen Erkenntnis kommen Bailey und Bakos⁷, die durch virtuelle Marktplätze nicht nur einen eher geringen Rückgang von klassischen Intermediären sehen, sondern darüber hinaus noch eine Reihe neuartiger Rollen für Intermediäre prognostizieren, was mit dem Begriff der Re-Intermediation beschrieben werden kann.

⁴ vgl. Parker, B.: Trading Exchanges: The wild frontier of B2B Commerce; AMR-Research (1999)

⁵ vgl. Malone, T. W.: Electronic Markets and electronic hierarchies. Communications of the ACM, 30 (1987)

⁶ vgl. Gellmann, R.: Disintermediation and the internet. Government information quarterly, 13, 1 (1996)

⁷ vgl. Bailey, J. and Bakos, Y.: An explanatory study of the emerging role of electronic intermediaries; International Journal of Electronic Commerce, Vol. 1, No. 3, (1997)

Auch Brynjolfsson⁸ sieht im Transaktionskostenansatz kein hinreichendes Argument für umfangreiche Dis-Intermediationen. Vielmehr wäre es notwendig, konkrete Parameter zu analysieren (z.B. individuelle Kundenwünsche, Lieferzeiten, Kundenzufriedenheit), die zwar schwierig zu messen seien, deren Aussagekraft aber eher der Daseinsberechtigung klassischer Intermediäre entspräche.

3.3.2 Notwendigkeit von Intermediären

Klassische Intermediäre werden sich zukünftig dem neuen Beziehungsnetzwerk zwischen Anbieter und Nachfrager anpassen müssen und ihre Geschäftstätigkeit teilweise neu definieren. Dennoch werden Sie weiterhin eine wichtige Rolle innerhalb der Supply-Chain spielen, um die Bedürfnisse der Geschäftspartner optimal befriedigen zu können, wie aus folgenden Beispielen ersichtlich ist:

- Lieferantenermittlung und Bewertung
- Breiteres Produktangebot als einzelne Hersteller (Zubehörbedarf, seltene Artikel)
- Bündelung von Kleinaufträgen für Lieferanten
- Individuelle Kundenbetreuung (Finanzierung / Teillieferungen / After-Sales-Support)
- Schnelle Lieferfähigkeit durch regionale Lager in Kundennähe
- Installations- und Montageservice

In Zeiten, in denen Outsourcing und Konzentration auf Kernkompetenzen für Unternehmen die Zukunftsstrategie darstellen, darf man die Rolle von Intermediären keinesfalls unterschätzen und vielmehr auf eine verstärkte Kooperation mit ihnen bauen.

Der Begriff „Intermediär“ läßt sich bereits heute sowohl für den klassischen Händler und kundenorientierten Dienstleister als auch für internetbasierte Marktplätze nutzen. Zukünftig wird diese klare Abgrenzung zugunsten einer integrativen Kombination beider Modelle weichen.

4. Case Study „Stahl-Industrie“

Die Stahlbranche bietet aufgrund ihrer heterogenen, fragmentierten Struktur (wenig Hersteller, viele Bearbeiter, Intermediäre und Verarbeiter) mit commodity-ähnlichen und individuellen Produkten ein attraktives Forschungsumfeld, um den Einfluß vertikaler Marktplätze auf traditionell geprägte Geschäftsbeziehungen zu untersuchen. Es stellt sich hierbei die Frage, ob sich etablierte Kunden-Lieferanten-Beziehungen einfach auf virtuelle Marktplätze verlagern (Ziel: Prozeßoptimierung) oder ob sich

⁸ vgl. Brynjolfsson, E.: Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending; Management Science, 42, 4, (1996)

hierbei völlig neuartige Geschäftsbeziehungen ergeben, die sowohl Gewinner als auch Verlierer innerhalb der Branche hervorbringen.

4.1 Produkte und Akteure der Stahl-Industrie

Auf Basis des Ausgangsrohstoffes Eisenerz lassen sich heutzutage eine kaum überschaubare Vielzahl von Halb- und Fertigerzeugnissen erstellen. Eine grobe Unterteilung der wesentlichen Produktstufen ist Abbildung 3 zu entnehmen.

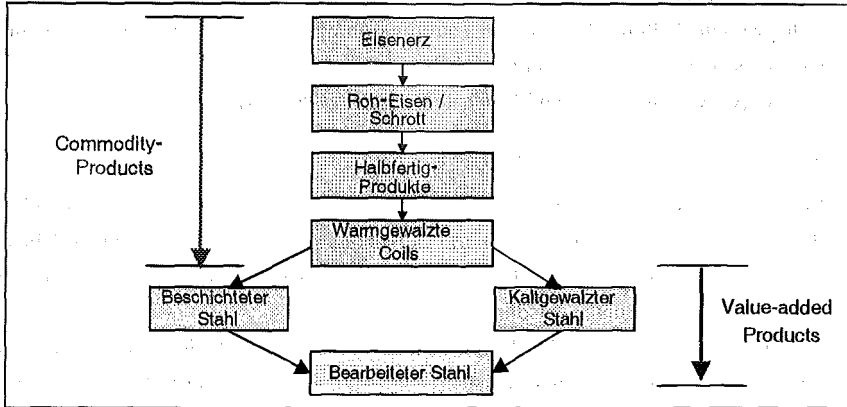


Abbildung 3: Produktentstehungsprozess der Stahlindustrie

Die der Stahlindustrie zuzuordnenden Akteure sind in Abbildung 4 dargestellt. Jegliche zwischen ihnen notwendigen Geschäftsprozesse bieten das Potential, auf internetbasierten Marktplätzen unter standardisierten Bedingungen abgebildet und genutzt zu werden.

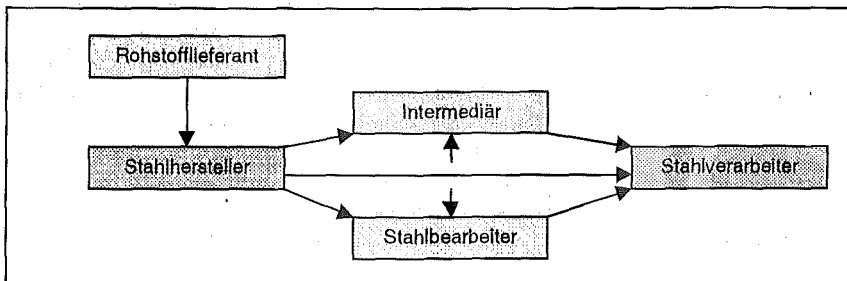


Abbildung 4: Akteure der Stahlindustrie

4.2 Referenzmarktplätze

Bereits 1995 gab es in den USA den ersten internetbasierten Stahlhandelsplatz: Über Spotmetals Online (www.spotmetalsonline.com) konnten seinerzeit Stahlprodukte zweiter Wahl kostenlos auf dem Marktplatz ausgeschrieben werden. Gebote von Interessenten (per E-Mail oder Fax) wurden an den Anbieter weitergeleitet und das Geschäft schließlich offline durchgeführt.

In den folgenden Jahren bildeten sich eine ganze Reihe weiterer Marktplätze, wobei sich *zwei* innerhalb des letzten Jahres aufgrund ihrer strategisch starken Positionierung eine herausragende Position erarbeitet haben:

E-Steel (www.e-steel.com) und Metalsite (www.metalsite.net).

4.2.1 E-Steel vs. Metalsite

Erst innerhalb der letzten zwei Jahre haben beide Marktplatzbetreiber ihren Betrieb in der mit der heute vergleichbaren Form aufgenommen. Abgesehen davon, daß beide mittels einer internetbasierten Plattform die selbe Branche avisierten, basierten sie von Beginn an auf völlig unterschiedlichen Konzepten:

Sowohl die Betreibermodelle, die Transaktionsmodelle, die Produktgruppen als auch die Preisfindungsmodelle unterschieden sich deutlich. Beide sind aus ihrer Sicht mit dem bestmöglichen Modell gestartet und versuchen dieses weiter zu optimieren. Tabelle 4 gibt hierzu einen Überblick über die wesentlichen Unterschiede.

	Metalsite	E-Steel
Betreiber / Inhaber	US-Stahlkonzerne (Weirton, LTV, Steel Dynamics, Bethlehem Steel, etc.)	Privatinvestoren (Bessemer Venture, Kleiner Perkins, Goldman Sachs, etc.)
Transaktionsmodell	Alle Transaktionen werden durch den Anbieter initiiert	Transaktionen können sowohl vom Anbieter als auch vom Nachfrager initiiert werden
Preisfindungsmodell	Festpreiskataloge, Auktionen mit geschlossenen Geboten, Preisverhandlungen online	Direkte Anfragen und Angebote, Preisverhandlungen online
Ertragsmodell	1-2% Auktionsprovision, 0,5-1% Katalogpreisprovision	0,9-1% Provision
Produktarten	2. Wahl und Überschußprodukte	1. Wahl, 2. Wahl und Überschußprodukte
Technologiepartner	Oracle, Allaire, Trad-ex	Computer Sciences Corp., Broadvision, Silknet

Tabelle 4: Wettbewerbsanalyse E-Steel vs. Metalsite

Aufgrund der Tatsache, daß beide Unternehmen die selbe Zielgruppe mit entsprechend identischen Wünschen und Ansprüchen bedienen, werden sich die Konzepte mittelfristig bezüglich des Produktangebotes und des Transaktionsmodells deutlich annähern. Neuerdings gibt es beispielsweise bei Metalsite ebenfalls Produkte erster Wahl.

Ein für den nachhaltigen Erfolg sehr wichtiger Unterschied wird sicherlich das Betreibermodell darstellen:

E-Steel legt besonders großen Wert auf seine Unabhängigkeit gegenüber Unternehmen der Stahlbranche. Eine der wenigen Kooperation stellt z.B. die strategische Zusammenarbeit mit dem Automobilhersteller Ford dar, mit dem ein für die Stahlbranche optimiertes Procurement-System entwickelt werden soll.

Metalsite hingegen stellt gerade seine Anteilseigner (Großunternehmen der Stahlindustrie) als strategischen Vorteil dar, durch die ein fortwährendes Produktangebot garantiert wird. Ganz offensichtlich scheint sich die Nachfragerseite an der Dominanz der Stahlproduzenten nicht zu stören: Zu Jahresbeginn 2000 wurden mehr als 4.000 Transaktionen pro Monat mit einem Gesamtwert von mehr als 40 Millionen US\$ gemeldet. 40 Anbieter und etwa 7.000 registrierte Nachfrager bildeten hierfür die solide Basis.

E-Steel hatte für den Betrachtungszeitraum keine Umsatz- oder Transaktionszahlen bekannt gegeben⁹. Immerhin wurden im Mai 2000 mehr als 2.300 Mitglieder aus 85 Ländern ausgewiesen¹⁰.

4.2.2 Neue Marktplätze

Die beiden zuvor beschriebenen Wettbewerber haben in den USA mittlerweile eine herausragende Stellung eingenommen. E-Steel tätigt nach eigenen Angaben einen nennenswerten Anteil seiner Transaktionen auf internationaler Basis. Dennoch formieren sich weltweit seit einigen Monaten starke Stahlallianzen, um multinational ausgerichtete Stahlmarktplätze zu etablieren:

Im Juni meldeten die vier größten europäischen Stahlhersteller Arbed, Corus, Thyssen-Krupp-Stahl und Usinor den gemeinsamen Aufbau eines auf globalen Vertrieb und Beschaffung ausgerichteten Marktplatzes.

Etwa zeitgleich konnte man Pressemeldungen entnehmen, daß die „global player“ Cargill-Steel (USA), Duferco (Brasilien/Schweiz), Samsung (Süd-Korea) und TradeARBED (Luxemburg) bereits für das vierte Quartal 2000 einen auf internationale Transaktionen ausgerichteten Stahlmarktplatz präsentieren werden.

⁹ Duvall, M.: Putting E-Pedal to the metal; www.metalsite.net (Abruf: 19.06.00)

¹⁰ E-Steel-Press-Releases: Ford and E-Steel agreement; www.e-steel.com (Abruf: 19.06.00)

Angeichts derartiger Entwicklungen scheint sich herauszukristallisieren, daß Marktmacht und industrieller Background dem hehren Ansatz eines *neutralen* Marktplatzes überlegen sind.

4.3 Position der Stahl-Anbieter

Die Nutzung vertikaler Marktplätze als Handelsumgebung für Stahlproduzenten (Anbieter) scheint bisher selbst im Bereich von vergleichbaren, commodity-ähnlichen Produkten keinesfalls kritisch zu sein.

Die zuvor beschriebenen Marktplätze E-Steel und Metalsite haben ihr Konzept derart ausgerichtet, daß jederzeit ein protektioniertes Umfeld für den Stahlanbieter geschaffen wird. Verhandlungen können zwar online, aber auf einer für Dritte unzugänglichen Ebene durchgeführt werden. Hierbei spielen nicht nur die Produktpreise sondern auch traditionell bewährte Geschäftsbeziehungen eine große Rolle.

Auktionen werden bei Metalsite verschlossen und u.U. anonym durchgeführt, um einen überzogenen Preiskampf unter Wettbewerbern zu vermeiden.

Durch derartige Maßnahmen wird folglich nicht primär der Wettbewerb forciert, sondern vielmehr Märkte geöffnet und Geschäftsprozesse optimiert.

Weitere Vorteile lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Kosteneinsparung durch optimierte Beschaffung von Rohstoffen und –material
- Erhöhte Gewinnspannen durch direkten Vertrieb der Produkte an die Endabnehmer unter Umgehung der Intermediäre
- Kosteneinsparung durch Integration der Online-Prozesse in das eigene ERP-System
- Erweiterung der Kenntnisse bzgl. allgemeiner Marktanforderungen und Marktbedingungen

4.4 Position der klassischen Intermediäre und Stahlbearbeiter

Zum besseren Verständnis sollen beide Begriffe zunächst genauer spezifiziert werden:

Ein *Stahlbearbeiter* kauft in der Regel größere Mengen Stahl als Halbfertigprodukte bei einem Stahlproduzenten. Diese Produkte werden von ihm z.B. geschliffen, geätzt, umgeformt und in den vom Stahlverarbeiter (z.B. Maschinenbauunternehmen) gewünschten Mengen gegebenenfalls „just-in-time“ angeliefert. Der Stahlbearbeiter übernimmt somit häufig auch die Rolle des Händlers.

Ein *klassischer Intermediär* präsentiert sich hingegen primär als Händler, der sich durch regionale Kundenkontakte und individuelle Lagerbevorratung auszeichnet.

Die in Kapitel 3.3 angeführte Befürchtung einer Disintermediation größeren Umfangs wird in der Stahlbranche *nicht* zu erwarten sein. Lediglich bei wenigen, standardisierten

Produktarten wie warmgewalzten Coils könnte eine Direktbelieferung vom Stahlproduzenten zum Stahlverbraucher stattfinden. In diesem Produktumfeld hat aber auch schon die bisherige Markttransparenz für einen erhöhten Preisdruck und geringe Gewinnspannen gesorgt, sodaß sich der Markt für klassische Intermediäre ohnehin nicht sehr lukrativ darstellt.

Die Konzentration auf Kernkompetenzen wird auch zukünftig in der Stahlbranche nicht dazu führen, daß große Stahlproduzenten mit ihren auf Massenproduktion ausgelegten Stahlwerken regionale Lager errichten, die mit Bearbeitungs- und Härteeinrichtungen sowie Logistiksystemen für Kleinbestellungen ausgestattet sind.

Dies wird eindeutig eine Domäne des Stahlbearbeiters bzw. des Intermediärs bleiben, die eher noch weiter ausgebaut werden kann, wenn Dienstleistungen wie „Pre- und After-Sales-Service“ im Sinne der Kunden-Lieferanten-Beziehung (Customer-Relationship-Management) auf vertikalen Marktplätzen verstärkt Einzug halten. Denkbar sind in diesem Zusammenhang durchaus enge strategische Allianzen zwischen Stahlproduzenten und Intermediären.

Auch reine Stahlhändler müssen die Marktplätze nicht unmittelbar als existenzbedrohend interpretieren. Sie selbst treten dort schließlich als Kunden der Stahlproduzenten auf und verfügen über eine neue Art von Markt- und Preistransparenz, die z.B. durch Bildung von Einkaufsgemeinschaften bei größeren Abnahmemengen signifikante (Preis-)Vorteile bieten kann.

Somit läßt sich zusammenfassend sagen, daß sich sowohl für Stahlbearbeiter als auch für klassische Intermediäre mehr Chancen als Risiken durch vertikale Marktplätze ergeben und eine Disintermediation größeren Umfangs nicht zu erwarten ist.

4.5 Position der Stahl-Nachfrager

Die allgemeine Annahme, daß vertikale Marktplätze die größten Vorteile für die *Nachfrager* von Produkten bieten, kann in der Stahlindustrie nur eingeschränkt bestätigt werden. Die stark fragmentierte Branche mit ihren vielen Tausend Stahlverarbeitern und nur einigen Dutzend großer Stahlproduzenten, wird auch zukünftig durch ein unausgewogenes Marktmachtverhältnis geprägt sein.

Es scheint sich abzuzeichnen, daß die Entwicklung der Stahlmarktplätze primär durch die Stahlproduzenten oder große Intermediäre geprägt sein wird. Dies geschieht entweder, indem sie als Marktplatzbetreiber direkt Einfluß auf die Transparenz und die Funktionalität nehmen (Beispiel: Metalsite) oder dadurch, daß sie indirekt auf neutrale Marktplätze Druck ausüben, indem sie nur dann Produkte anbieten, wenn die Rahmenbedingungen nicht zu ihrem Nachteil ausgelegt sind (Beispiel: E-Steel).

Trotz der aufgeführten Einschränkungen bieten Stahlmarktplätze dennoch auch für Nachfrager signifikante Vorteile:

- Bildung von Einkaufsgemeinschaften durch Markttransparenz
- Internationale Ausdehnung des Lieferantenstammes
- Sinkende Preise durch verstärkten internationalen Wettbewerb
- Preißoptimierung durch Procurement-Systeme
- Nutzung der „Value-added-Services“ der Marktplätze (Finanzierung, Logistik, etc.)

4.6 Zukunftsszenarien für vertikale Stahlmarktplätze

Das dynamische Internetzeitalter wird möglicherweise bereits im Jahr 2001 die Weichen für zukünftig erfolgreiche vertikale Stahlmarktplätze stellen. Mögliche Szenarien sehen wie folgt aus:

- a) Unabhängige Marktplätze dominieren den Stahlmarkt. Anbieter und Nachfrager haben einen vergleichbaren Stellenwert. (Beispiel: www.e-steel.com)
- b) Große Stahlproduzenten integrieren frühzeitig E-Business-Lösungen in ihre Unternehmensstrategie und betreiben die Stahlmarktplätze eigenständig. (Beispiel: www.metalsite.net)
- c) Stahlbearbeiter/Intermediäre adaptieren frühzeitig Procurementlösungen für Marktplätze und intensivieren gleichzeitig ihre Beziehung zum Endabnehmer. (Beispiel: www.metalsusa.com)
- d) Branchenfremde Industrieunternehmen erstellen dominierenden Marktplatz, auf dem u.a. Stahl gehandelt wird. (Beispiel: www.covisint.com)

5. Zusammenfassung und Ausblick

Die bisher in der Literatur zu findenden Ansätze bzgl. vertikaler Marktplätze sind häufig allgemein gehalten und spiegeln selten die realen Bedürfnisse der Akteure der relevanten Branchen wider.

Diese Feststellung bestätigt sich bei dem Vergleich allgemeiner Annahmen mit den konkreten Gegebenheiten im Umfeld der Stahlindustrie:

Es läßt sich feststellen, daß vertikale Marktplätze längst nicht für *alle* Akteure einer Branche einen vergleichbaren Nutzen bieten. Dieser wird primär durch die Gestaltung der Marktplätze hinsichtlich Transparenz und Funktionalität geprägt, welche durch die Marktplatzbetreiber definiert werden.

Die gegenwärtige Tendenz innerhalb der Stahlbranche zeigt deutlich, daß sich aufgrund der vorherrschenden Marktmachtstrukturen die großen Stahlproduzenten und Intermediäre als Marktplatzbetreiber herauskristallisieren werden. Dennoch, so zeigt

dieser Beitrag, gibt es auch für die weiteren Akteure der Branche (Stahlbearbeiter, Händler, Stahlverarbeiter) durchaus eine Vielzahl von Vorteilen, die frühzeitig erkannt und strategisch genutzt werden müssen, um nicht zu den Verlierern des Veränderungsprozesses zu gehören.

In den USA haben sich die ersten erfolgreichen Marktplätze der Stahlindustrie positioniert. Deutlicher Wettbewerb bahnt sich jedoch durch weltweit agierende Stahlkonzerne an, die *gemeinsam* an internetbasierten Stahlmarktplätzen arbeiten. Der Evolutionsprozeß vertikaler Marktplätze ist bzgl. der zukünftig erfolgreichen Akteure noch bei weitem nicht abgeschlossen. Spätestens im Jahr 2001 kann mit einem signifikanten Konsolidierungsprozess gerechnet werden, an deren Ende möglicherweise nur noch ein oder zwei Marktplätze je Branche verbleiben (vgl. Konzentrationsprozess der Automobil-Industrie).

6. Literatur

- Bailey, J.; Bakos, Y. An explanatory study of the emerging role of electronic intermediaries; *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 1, No. 3, (1997)
- Bakos, Y. Reducing buyer search costs: Implications for electronic marketplaces; *Management Science*, Vol. 43, No. 12, (1997)
- Brynjolfsson, E. Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending; *Management Science*, 42, 4, (1996)
- Gellmann, R. Disintermediation and the internet. *Government information quarterly*, 13, 1 (1996)
- Malone, T. W. Electronic Markets and electronic hierarchies. *Communications of the ACM*, 30 (1987)
- Parker, B. Trading Exchanges: The wild frontier of B2B Commerce; AMR-Research, www.amrresearch.com , (1999)
- Stiglitz, J. E. Imperfect information in the product market; in: *Handbook of industrial organization* (1989)

D.2. Ein allgemein gültiges Abrechnungssystem für Online- und Offline-Dienste – „Report on work in progress“

Dr. Wolfram Amme

Heike Hotzel

Prof. Dr. Wilhelm Rossak

René Stolle

Institut für Informatik, Universität Jena

1. Einführung

1.1 eVerlage.de - Das Gesamtprojekt

Das in diesem Paper vorzustellende Projekt ist ein Teilprojekt der Sonderfördermaßnahme 9: „*Erprobung elektronischer Angebotsformen, Abrechnungsmodelle und Zahlungsverfahren auf einer Testplattform für GLOBAL INFO*“. Hierbei soll das System eVerlage zum kommerziellen Vertrieb von Inhalten (textuell, multimedial) geschaffen werden /1/. Am Gesamtprojekt sind beteiligt:

- **4 Technische Arbeitsgruppen** (OFFIS Oldenburg, FAST e.V. München, HTWK Leipzig, FIZ Karlsruhe). Diese haben die Aufgabe, das Projekt zu realisieren. Wie in Abschnitt 3 dargelegt, ist das eVerlage-System sehr modular aufgebaut, was eine effektive Zusammenarbeit dieser räumlich verteilten Arbeitsgruppen ermöglicht.
- **Derzeit 10 Verlage** (DIN, Hanser, Harry Deutsch, Oldenbourg, Spektrum, Teubner, Thieme, Vieweg, VdF und VDE). Verlage wurden in das Projekt involviert, um einerseits nicht an deren Vorstellungen „vorbeizuentwickeln“, und andererseits mit realen Inhalten arbeiten zu können.
- **3 Bibliotheken** (Universitätsbibliothek Bielefeld, SUB Göttingen, ThULB Jena). Zur möglichst schnellen Schaffung einer breiten Benutzerbasis für das eVerlage-System wurden Bibliotheken mit in das Projekt eingebunden. Deren Aufgabe ist es, eVerlage zu einem Bestandteil ihres (elektronischen) Angebots zu machen, und somit eine transparente Nutzung für deren Benutzer zu ermöglichen. Das eVerlage-System hat zu diesem Zweck entsprechende Schnittstellen, wie in Abschnitt 3 dargelegt wird.

1.2 Das Teilprojekt CAJ

Kleinstbeträge via Internet abzurechnen (Micropayment) ist derzeit eine noch nicht gelöste Aufgabe. Das ist durchaus auch ein Problem für das eVerlage-System, da hier hauptsächlich Kleinstbeträge anfallen. Es gibt verschiedene Lösungsansätze (elektronische Münze, elektronischer Scheck, Chip-/Geldkarten, ...) von verschiedenen Herstellern (Cybercash, Digicash, Mondex, ...). Wirklich durchgesetzt hat sich aber bislang noch kein Produkt oder Verfahren. Viele aktuelle Internetangebote, bei denen Kleinstbeträge abgerechnet werden müssen, arbeiten daher mit Benutzerkonten. Der Benutzer transferiert einen größeren Betrag (Macropayment im Internet stellt kein Problem dar) und kann fortan über sein Guthaben verfügen. Dies schafft natürlich eine Hemmschwelle, zumindest bei den Benutzern, die von dem entsprechenden Internetangebot noch nicht überzeugt sind und es erst einmal nur testen wollen. Das eVerlage-Projekt unterstützt dieses Konzept, es sollen ebenfalls Micropaymentverfahren (derzeit Paybox, Geldkarte ist in Arbeit) unterstützt werden /1/.

Die Bibliotheken wurden nicht zuletzt auf Grund dieses Problems mit in das eVerlage-Projekt eingebunden. Es soll erreicht werden, daß das Abrechnungsproblem bei der Nutzung von eVerlage.de wenigstens für die Nutzer der Bibliotheken komfortabel gelöst ist, so daß diese rege Gebrauch davon machen können.

Mit dem chipkartengesteuerten Abrechnungssystem Jena (CAJ) streben wir an, den softwaretechnischen Grundstein für ein allgemeines, offenes, adaptierbares und nahezu beliebig erweiterbares Abrechnungssystem zu schaffen. Dieses soll prinzipiell von beliebigen Organisationen (Firmen, Universitäten, Behörden, usw.) eingesetzt werden können, bei denen größere Benutzergruppen (autorisiert) auf (kostenpflichtige) Ressourcen zugreifen müssen. Das CAJ soll dazu sowohl an vorhandene Strukturen anpaßbar sein, als auch eigene Strukturen zur Verfügung stellen. Es soll die Abwicklung verschiedener, ggf. organisationsübergreifender Dienste, mit einer Identifikation (Chipkarte oder Benutzername/Paßwort) ermöglichen. Auch nach Einführung des CAJ soll die entsprechende Institution stetig die Möglichkeit haben, dieses System um neue Funktionen zu erweitern bzw. vorhandene Anwendungen zu modifizieren und zu ergänzen.

Diese hohen Ziele des CAJ sollen durch eine extrem offene und intelligente Architektur erreicht werden. Ergebnisse aus anderen Projekten mit ähnlichen Zielen der Verallgemeinerung und Wiederverwendbarkeit von Software werden zum Entwurf des CAJ herangezogen. So wird bei der rein softwaretechnischen Realisierung des CAJ ähnlich zum bekannten IBM-San Francisco-Project™ /2/ vorgegangen. Zunächst soll die Kernfunktionalität vieler/aller denkbaren CAJ-Dienste identifiziert und im sogenannten CAJ-Kernel (CS) implementiert werden. Die eigentliche Funktionalität

konkreter Dienste wird dann durch die Implementierung von CAJ-Applikationen realisiert.

2. Die Architektur des CAJ

Das CAJ ist ein Online-System. Jede Aktion wird vom CAJ Server (CS) genehmigt oder verweigert. Die Chipkarte dient lediglich der Identifikation (via Chipkartenidentifikationsnummer (ID) o.ä.), welche ebenfalls durch Eingabe von Benutzernamen und Kennwort erfolgen kann (ähnlich zur Kreditkarte mit Kreditkartennummer, Name und Verfallsdatum der Karte). Der allgemeine Aufbau ist in Abbildung 1 dargestellt.

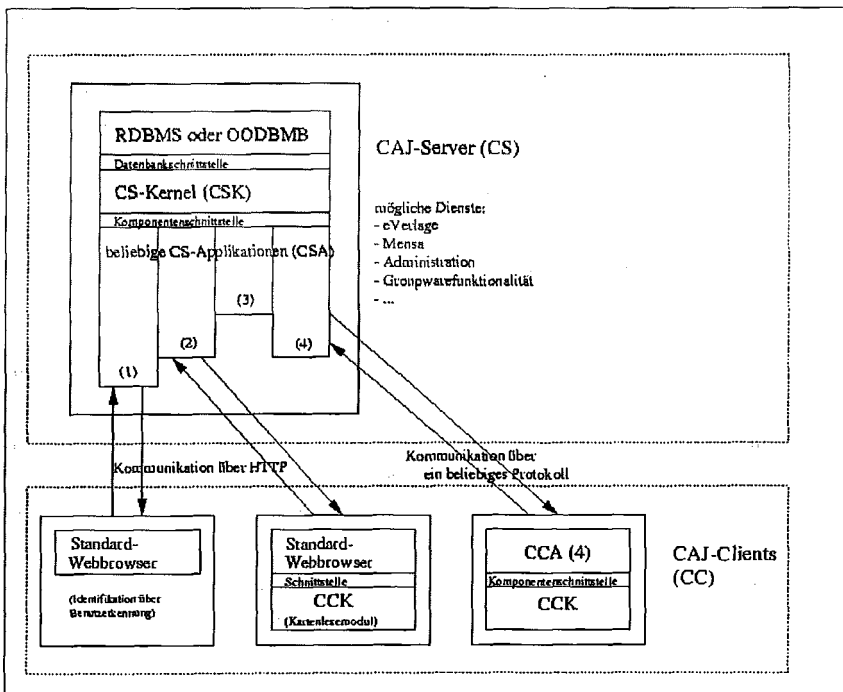


Abbildung 1: Der allgemeine Aufbau des CAJ

Der CS besteht zunächst einmal aus dem CAJ-Server-Kernel (CSK). Dieser verwaltet die Businessdaten, die Daten, welche (prinzipiell) von allen CAJ-Anwendungen benötigt werden. Das sind in erster Linie Benutzer-, Chipkarten- und Transaktionsdaten.

Auf diese Daten kann ausschließlich über die sogenannten CSK-Interfacefunktionen zugegriffen werden, hier einige Beispiele:

- bool checkValid (c_id) – Überprüft die Gültigkeit der Chipkarte mit der ID c_id.
- int getUID (c_id) – Ermittelt den Benutzer zur Chipkarte mit der ID c_id.
- int getAmount (u_id) – Liefert den aktuellen Kontostand des Benutzers u_id.
- getUserData (u_id) – Stellt Nutzerdaten zur Verfügung.
- bool startPayment (..) – Realisiert eine Zahlung.
- getUserList () – Liefert eine Liste aller Benutzer im System.

Möglich ist dabei die Schaffung verschiedener Interfaces für verschiedene Sicherheitslevel.

Mit dem CSK allein wird noch keine wirkliche Funktionalität erreicht. Dazu müssen CAJ-Applikationen implementiert werden. Auch hier unterscheiden wir die Server- und Clientseite. Wenden wir uns zunächst den CAJ-Server-Applikationen (CSA) zu. Diese können über eine CORBA-Schnittstelle auf die CSK-Interfacefunktionen zugreifen. Neben der Anwendungslogik müssen die CSA einige Funktionen implementieren, die vom CSK aufgerufen werden, beispielsweise:

- bool addUser (u_id) – Damit teilt der CSK den CSA mit, daß es im System einen neuen Benutzer mit der ID u_id gibt.
- bool delUser (u_id) – Der Benutzer u_id soll aus dem System entfernt werden.
- bool goOffline () – Die CSA wird gebeten, sich zu beenden.
- bool resMessage (msg_id) – Die CSA erhält eine allgemeine Nachricht.
- bool verifyData () – Es wird angewiesen, die Konsistenz der Applikationsdaten mit den Businessdaten zu überprüfen.

Diese Funktionen nennen wir CSAK-Interfacefunktionen, in Abgrenzung zu den CSAC-Interfacefunktionen, welche der entsprechende CAJ-Client aufrufen kann.

Über die CSK- und CSAK-Interfacefunktionen ist also eine bidirektionale Client/Server-Kommunikation möglich. Die Booleschen Rückgabewerte der CSAK-Interfacefunktionen geben dem CSK ein Feedback über den Erfolg der geforderten Aktion. So wird ein Benutzer erst dann aus dem System gelöscht (delUser()), wenn alle CSA entsprechende lokale Vorkehrungen dazu getroffen haben.

Abbildung 2 zeigt den Aufbau des CS im Überblick. Kommunikation ist ausschließlich entlang der gezeichneten Pfeile möglich. Die CSA können nicht direkt miteinander kommunizieren, sondern ausschließlich über den CSK.

CORBA kommt zum Einsatz, weil es die notwendige Funktionalität liefert und zudem plattform- und programmiersprachenunabhängig ist. Die Alternativen (DCOM™, EJB™) sind entweder plattform- oder sprachabhängig. Der Mico-ORB soll eingesetzt werden, weil dieser sehr standardkonform implementiert ist. Er ist einer von sehr

wenigen ORBs, die ein entsprechendes Zertifizierungsverfahren der Opengroup bestanden haben /3/4/5/. Via IIOP können aber auch beliebige andere Produkte mit dem Mico-ORB und damit mit dem CSK kommunizieren.

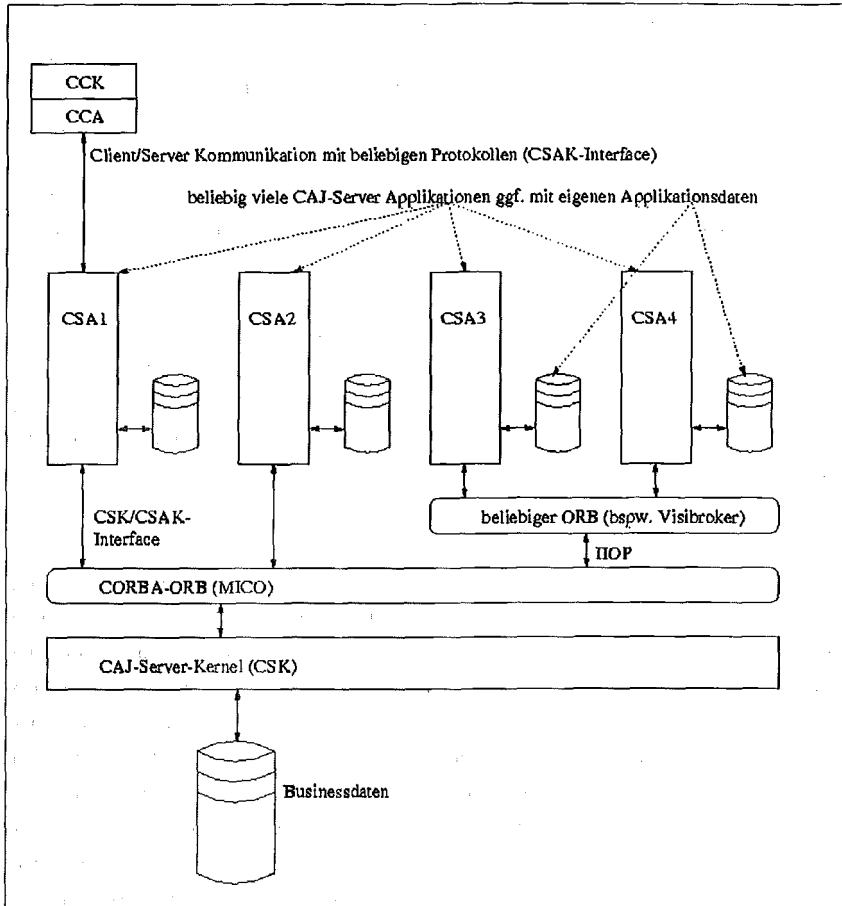


Abbildung 2: Der CAJ Server

Die Daten des CSK (Businessdaten) werden in der Regel nicht ausreichen, um konkrete Dienste zu realisieren. Deshalb haben die CSA die Möglichkeit, eigene, lokale Daten zu verwalten, die Applikationsdaten genannt werden sollen. Diese werden in separaten Datenbanken gehalten, wobei es sich um eigene Datenbankinstanzen handeln kann, oder um Bereiche der Hauptdatenbank, die aber strikt von den Businessdaten getrennt sind,

auf welche die CSA ausschließlich über die CSK-Interfacefunktionen zugreifen können. Diese strikte Trennung von Applikations- und Businessdaten schafft ein hohes Sicherheitsniveau, erfordert aber in bestimmten Situationen auch einen Mehraufwand bei der Implementierung von CSA. So können etwaige referenzielle Integritäten nicht vom DBMS verwaltet, sondern müssen durch die Applikationen überwacht werden.

In vielen Fällen muß neben der CSA ebenfalls eine CAJ-Client-Applikation (CCA) entwickelt werden. Diese kann mit dem CAJ-Server ausschließlich über die bereits angesprochenen CSAC-Interfacefunktionen der entsprechenden CSA kommunizieren, erlangt also keinen direkten Zugriff auf den CSK. In der anderen Richtung stehen der CCA Funktionen des CAJ-Client-Kernels (CCK) zur Verfügung, der zur Zeit lediglich als Deviceinterface zu diversen Chipkartenlesegeräten fungieren soll. Dabei soll der CCK zunächst folgende Funktionen implementieren:

- getCID () – Ermitteln der Kartenidentifikationsnummer.
- keepCard () – Einbehalten der Karte (im Falle eines Diebstahls o.ä.), sofern das Lesegerät diese Möglichkeit bietet.

Neben der Neuimplementierung können ebenfalls fertige Clients (z. B. Webbrowser) als CCA fungieren. In diesem Fall muß die CSA ein entsprechendes Protokoll (z. B. HTTP) unterstützen.

3. Anwendungsbeispiel eVerlage.de

Die Beziehung zwischen dem CAJ und dem eVerlage-System kann als die Beziehung zwischen einer Bank und einer Kreditkartengesellschaft angesehen werden. Ein Kunde dieser Bank erhält von der Bank eine Kreditkarte ausgestellt und kann damit die Leistungen der Kreditkartengesellschaft nutzen, ohne sich vorher bei dieser anmelden zu müssen, er muß sich nicht einmal der Tatsache bewußt werden, daß er ein Kunde der Kreditkartengesellschaft ist. Vergleichbar kann der Nutzer des CAJ die Dienstleistungen des eVerlage-Systems nutzen, ohne sich dort explizit anzumelden. Dies übernimmt das CAJ, sobald der Nutzer ins CAJ eingetragen wird. Das eVerlage-System ist auf derartige Anforderungen bestens vorbereitet. So bietet es via Java RMI Funktionen an, um Benutzer einzutragen (userRegistration()), Benutzerdaten zu modifizieren und anderes mehr. Auch die eigentliche Recherche, Übertragung der Dokumente und Abrechnungsdaten erfolgt via RMI.

Das eVerlage Team hat schon sehr früh eine Trennung des Systems in 3 Komponenten vorgenommen:

- **Der Provideragent** speichert Dokumente und Metadaten und liefert ein Interface, um diese abzurufen. So können Suchanfragen an den PA gerichtet werden (searchRequest()). Dieser ermittelt die Treffer und liefert das Ergebnis in Form eines

Baumes zurück. Um die Darstellung dieser Treffer (ggf. auf einer Webseite) muß sich dann der Useragent (siehe unten) kümmern.

- **Der Centralagent** verwaltet Nutzer-, Lizenz-, Transaktionsdaten, etc. Diese Komponente stellt ebenfalls eine Schnittstelle zur Verfügung, um (begrenzt) auf diese Daten zugreifen zu können.
- **Der Useragent** implementiert letztlich die Benutzerschnittstelle zum eVerlage-System. Er kommuniziert mit dem Provideragent um Recherchen durchzuführen und Dokumente zu erhalten. Im Centralagent werden die anfallenden Beträge gebucht, entsprechende Lizenzen gespeichert etc.

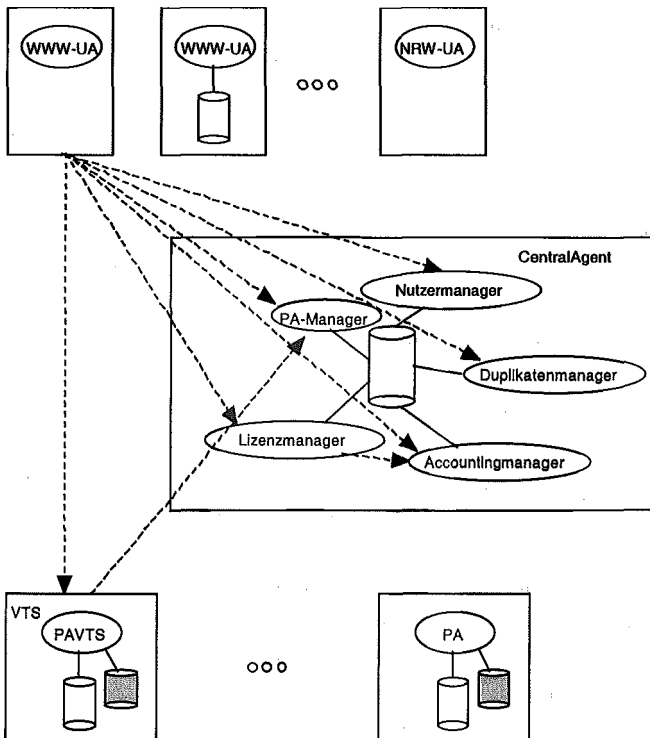


Abbildung 3: Architektur des eVerlage-Systems

Die eVerlage-CSA stellt einen spezialisierten Useragent dar, der eine Brücke zwischen dem CAJ und dem eVerlage-System realisiert. Wie bereits angedeutet, wird jeder CAJ-

Benutzer implizit ein Nutzer von eVerlage.de. Die addUser()-Funktion der CSA muß also umgehend die Benutzerregistrierung (userRegistration()) im Centralagent des eVerlage-Systems vornehmen. Danach kann der CAJ-Nutzer sofort in eVerlage.de recherchieren und, sofern er ein gedecktes Konto im CAJ hat, auch kostenpflichtige Dokumente abrufen. Um die Buchung der (Kleinst-)Beträge kümmert sich das CAJ.

In den Applikationsdaten verwaltet die CSA "eVerlage" die Zugangsdaten zum eVerlage-System. Nutzernamen werden dabei etwa nach folgendem Schema vergeben:

CAJ_USER_Nutzerlogin

wobei Nutzerlogin das Login des Nutzers im CAJ ist. Da das Nutzerlogin im CAJ eindeutig ist, wird die Bezeichnung im eVerlage-System ebenfalls eindeutig sein, da der Präfix CAJ_USER_ ausschließlich für CAJ-Benutzer reserviert ist. Wie mit den Paßwörtern verfahren wird, steht zur Zeit noch nicht fest.

Die CSA-Funktion delUser() sollte den Benutzer entsprechend am eVerlage-System abmelden, wobei derzeit die Frage offen bleibt, was mit den erworbenen Lizenzen des Nutzers geschehen soll.

4. Anwendungsbeispiel Zugangskontrollsystem

Die Flexibilität des CAJ erlaubt dessen Einsatz auf sehr unterschiedlichen Gebieten. So läßt sich beispielsweise ein Türöffnungssystem realisieren, bei dem es in der Regel nichts abzurechnen gibt. Zu implementieren sind hier die CAJ-Server und Client-Applikation.

Die CSA "Zugangskontrollsystem" beinhaltet in ihren lokalen Applikationsdaten eine Übersicht über alle zu verwaltenden Türen (und ggf. auch der Gebäude) und deren Zuordnung zu den Benutzern, die diese öffnen dürfen. Die Applikation muß Möglichkeiten zur Verfügung stellen, diese Daten zu pflegen, insbesondere muß realisiert werden:

- Übernahme aller Nutzer bei Neuinstallation dieser Applikation. Dazu kann die CSK-Interfacefunktion getUserList() benutzt werden.
- Implementierung von addUser(), Zuordnung dieses Nutzers zu den ihm offenstehenden Türen.
- Implementierung von delUser(), Löschen aller Zuordnungen.
- Funktionen von An- und Abmelden von Türen.

Werden sehr viele Türen verwaltet, muß an dieser Stelle mit Templates oder ähnlichem gearbeitet werden, die ebenfalls in der CSA implementiert werden können.

Da das DBMS nicht über die referenzielle Integrität wachen kann, muß die CSA "Zugangskontrollsystem" hier sehr sauber operieren. Auf die Aufrufe addUser() und delUser() muß entsprechend reagiert werden. Auch sollte die Funktion verifyData()

gewissenhaft implementiert werden, so daß Inkonsistenzen (beispielsweise nach einem Systemausfall) schnell aufgedeckt werden können.

Die CCA muß dagegen nur eine sehr simple Funktionalität realisieren, wie die folgende Tabelle zeigt:

CCA	c_id = CCK.getCID() CSA.checkCardAccess (c_id, door_id)
CSA.checkCardAccess	CSK.checkCard (c_id) u_id = CSK.getUID(c_id) checkUserAccess (u_id, door_id)
CCA	Entweder: Öffne Tür Oder: Laß die Tür geschlossen (und behalte die Karte)

Tabelle 1: Funktionalität der CCA

Hier wird ein Autorisierungsvorgang dargestellt, wie er immer durchlaufen wird, wenn eine Tür geöffnet werden soll. Zunächst wird die Kartenidentifikationsnummer ermittelt, wobei auf eine CAJ-Client-Kernel-Interfacefunktion zurückgegriffen wird. Nun wird bereits die CSAC-Interfacefunktion checkCardAccess() aufgerufen. Diese ermittelt den zur Karte gehörigen Benutzer (aus den Businessdaten) und prüft anhand der Applikationsdaten. Das Ergebnis entscheidet, ob die CCA die Tür öffnet oder weiter geschlossen hält.

Das Zugangskontrollsystem bietet ebenfalls eine gute Anwendung für eine allgemeine Nachricht (resMessage()). So wäre es denkbar, eine Nachricht „Feuer-Alarm“ zu kreieren, auf die das Zugangskontrollsystem entsprechend reagieren könnte, beispielsweise durch das Öffnen aller Türen in dem betroffenen Gebäude.

5. Aktueller Stand und Ausblick

Hier wurde unsere Arbeit zum gegenwärtigen Zeitpunkt dargestellt. Die vorgestellte Architektur wurde in kleinen Bruchstücken bereits implementiert, um sicherzustellen, daß diese tatsächlich realisierbar ist. Mit den reinen Implementierungsarbeiten soll umgehend begonnen werden, ein Prototyp wird in wenigen Wochen fertiggestellt sein. Obwohl wir die Architektur gründlich geplant und diskutiert haben, ist es dennoch nicht auszuschließen, daß sich im Laufe der Implementierung noch das eine oder andere ändert, den aktuellen Projektstand erfahren sie unter <http://caj.informatik.uni-jena.de>.

6. Referenzen

- /1/ <http://www.everlage.de>
- /2/ <http://www.ibm.com/software/ad/sanfrancisco>
- /3/ <http://www.mico.org>
- /4/ <http://www.omg.org>
- /5/ <http://www.opengroup.org>

D.3. Kundenorientierte Aspekte der Konzeption von Online-Shops

Andreas Bartelt

Harald Weinreich

Winfried Lamersdorf

Verteilte Systeme (VSYS), Fachbereich Informatik, Universität Hamburg

1. Einleitung

Online-Shops (e-Shops) haben sich innerhalb der letzten Jahre im Business-to-Consumer Bereich des Electronic Commerce als das dominierende Geschäftsmodell herausgebildet. Sowohl bei der Konzeption als auch bei der Einführung von Online-Shops wird jedoch oft nur explorativ vorgegangen. Die Realisierung eines Online-Shops wird vorwiegend als die Transition der herkömmlichen Verkaufsmittel in das Medium Internet aufgefasst. Dabei finden sowohl die Eigenheiten des neuen Mediums als auch die Anforderungen durch die Gemeinschaft der Kunden nicht ausreichend Berücksichtigung. Der vorliegende Beitrag stellt kundenorientierte Aspekte der Konzeption von Online-Shops vor, die eine bessere Modellierung der Anforderungen gewährleisten, die Auswirkungen der Integration von Online-Shops in die Datenverarbeitung des Unternehmens berücksichtigen und kundenbezogene Kooperationsaspekte mit einbeziehen.

1.1 Electronic Commerce

Electronic Commerce, die durch das Internet unterstützte elektronische Abwicklung geschäftlicher Transaktionen, gewinnt immer mehr an Bedeutung. Nicht nur der Umfang der getätigten Transaktionen nimmt zu [ForresterResearch 2000], sondern auch die Arten der Durchführung werden immer vielfältiger.

Zur Klassifikation der Anwendungen schlägt Timmers ein für den Electronic Commerce spezialisiertes Konzept für *Geschäftsmodelle* vor [Timmers 1998]. Ein Geschäftsmodell wird dabei als eine Architektur beschrieben, die sich aus Produkten, Dienstleistungen, Informationsflüssen und einer Beschreibung der beteiligten Akteure und ihrer Rollen zusammensetzt. Hinzu kommt eine Beschreibung der möglichen Vorteile für die Akteure, sowie die Benennung ihrer direkten Einkunftsquellen, bezogen auf das Geschäftsmodell. Beispiele solcher Geschäftsmodelle sind Online-Auktionen, E-Procurement, Portals und Powershopping (Einkaufsgemeinschaften) [Merz et al. 2000]. Ein weiteres grundlegendes Geschäftsmodell des Electronic Commerce ist der Online-Shop.

1.2 Online-Shops

Ein Online-Shop ist ein Geschäftsmodell der Angebotsveröffentlichung, bei dem ein Anbieter seine Waren oder Dienstleistungen über das Web den Nachfragern offeriert.

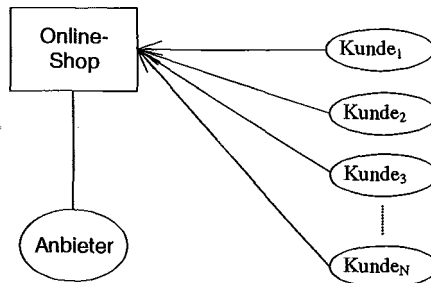


Abbildung 1: Akteure im Geschäftsmodell Online-Shop

Abbildung 11 zeigt dieses Geschäftsmodell des Electronic Commerce in vereinfachter Darstellung, bei dem mehrere Kunden/ Nachfrager auf einen Online-Shop zugreifen. Ähnliche Geschäftsmodelle sind Online-Malls, bei denen mehrere Shops zusammengefasst werden oder Online-Auktionen, bei denen die Preisfindung durch Auktionsmechanismen erfolgt. Ein Online-Shop kann auch durch die unterschiedliche Intensität, mit der er die Phasen einer Handelstransaktion unterstützt [Guttman et al. 1999], charakterisiert werden.

Phase	Unterstützung durch den Online-Shop
Bedarfsidentifikation	gering
Produktvermittlung	mittel
Händlervermittlung	gering
Verhandlung	mittel
Kauf und Lieferung	hoch
Produkt-Service und Evaluation	gering

Tabelle 1: Phasen einer Handelstransaktion für Online-Shops

Die Erlösquellen [Skiera & Lambrecht 2000] eines Online-Shops stammen im wesentlichen aus dem direkten Verkauf von Produkten und Dienstleistungen. Durch den Kontakt des Anbieters mit seinen Kunden kann dieser auch Erlöse aus Werbung oder Sponsoring erzielen. Falls datenschutzrechtliche Gegebenheiten dies zulassen, können

sogar aus den Kundendaten, die sich aus der Benutzung des Systems ergeben, Erlöse erzielt werden.

Bei der Nutzung eines Online-Shops greifen die Geschäftsprozesse der kommerziellen Anbieter und ihrer Kunden direkt ineinander. Ein Online-Shop soll dabei eine möglichst optimal zugeschnittene Unterstützung für die beim Beschaffungsvorgang nötige Kooperation zwischen Kunden und Anbieter ermöglichen. Da die Konkurrenz in diesem Bereich immer größer wird, muss die gute Benutzbarkeit für den Kunden besondere Beachtung finden [Platt 1999; ZonaResearch 1999].

Ein Online-Shop hat für ein Unternehmen, das über das Internet Produkte und Dienstleistungen verkaufen möchte, zwei primäre Funktionen: Die allgemeine *Absatzförderung* und die direkte *Bestellabwicklung* [Timmers 1998; Stark et al. 1997]. Diese Ziele werden durch verschiedene Einzelfunktionen unterstützt.

Dabei sind die Funktionen eines Online-Shops in eine Software integriert, die *Merchant Server* (oder *Commerce Server*) genannt wird. Die Technologie der Merchant-Server ist zwar noch nicht so ausgereift wie die vieler anderer Systeme, aber es existieren neben speziellen Eigenentwicklungen mehrere etablierte Standardsoftwarepakete, die diesen Bereich abdecken¹.

Zu beachten ist, dass der Online-Shop keine isolierte Einrichtung darstellt, sondern an mehreren Punkten eng mit den Geschäftsabläufen des Unternehmens verwoben ist. So nutzt der Shop einerseits die Informationen des Unternehmens wie Produktlisten, Katalogstrukturen oder die Daten der Kunden. Andererseits erzeugt er Informationen für das Unternehmen wie Bestellungen oder Kundenprofile. Damit der Online-Shop optimal auf die Anforderungen des Unternehmens und seiner Kunden zugeschnitten ist, muss zuvor eine Konzeptentwicklung erfolgen.

1.3 Die Einführung von Online-Shops

Der hier vorgestellte dienstorientierte Leitfaden zur Konzeption und Einführung von Online-Shops kann die Konzeptentwicklung entscheidend beschleunigen und zudem helfen, Fehler zu vermeiden. Zwar muss sich das Vorgehen auch immer an den speziellen Gegebenheiten des Unternehmens, seiner Produkte und Kunden orientieren, es lassen sich jedoch auch allgemeingültige praktische Hinweise für die erfolgreiche Durchführung eines Einführungsprojektes geben. Basierend auf den Erfahrungen bei der Realisierung von mehreren Online-Shops versucht dieser Leitfaden Handlungsanweisungen zu geben.

¹ Fundierte Übersichten zu solchen Standardsoftwarepaketen finden sich beispielsweise in [Sieber & Altorfer 1999] und [Merz 1999]; mögliche Kriterien zur Evaluation von Merchant-Servern werden in [Lincke & Zimmermann 1999] angeboten.

1.3.1 Definition der Ziele

Die *strategische Entscheidung* eines Unternehmens, das Internet als Absatzplattform zu gewinnen, bildet den Ausgangspunkt für die Einführung eines Online-Shops. Dieses Ziel sollte im Einklang mit den grundlegenden Unternehmenszielen stehen. Daher ist als erstes zu definieren, welche Vorteile man sich durch die Einführung erhofft. Ein Shop kann beispielsweise darauf ausgerichtet sein, einen neuen Absatzweg zu erschließen, mehr Kundenservice zu bieten oder innovative Vorteile gegenüber der Konkurrenz zu erlangen. In Anbetracht dieser Erwartungen müssen auch die Kosten für die Entwicklung und den Betrieb des Online-Shops mit den zu erwartenden zusätzlichen Gewinnen und den möglichen Einsparungen bilanziert werden.

1.3.2 Konzeptentwicklung

Die Entwicklung des *Konzeptes* für den Online-Shop ist oft die Projektphase mit der höchsten Komplexität. Anforderungen unterschiedlicher Bereiche sind zusammen zu stellen und eine Lösung ist zu skizzieren. Beispielsweise sind die Interaktionsdienste, die dem Kunden im Shop zur Verfügung stehen sollen, festzulegen. Dann sind die Informationsflüsse zwischen dem Kunden und der Firma in einem Kooperationsmodell zu definieren. Aus technischer Sicht ist der Datenaustausch zwischen Shop und Warenwirtschaftssystem zu klären. Das in diesem Artikel dargestellte Vorgehen greift hier ein und hilft, diese Phase zu beschleunigen und Fehler zu vermeiden.

1.3.3 Umsetzungsphase

Nach der Entwicklung des Konzeptes kommt es zur Umsetzung. Dazu sind Personen unterschiedlicher Disziplinen einzubinden, wie Web-Designer und Programmierer. Des weiteren muss eine geeignete Merchant-Server-Software bestimmt werden.

Im Kontext der Einführung von Online-Shops erweist sich zur Implementation meist das *Inkrementelle Vorgehensmodell* als gut geeignet, da hier zuerst ein Kernprodukt entworfen wird, in dessen Weiterentwicklung die Erfahrungen des Auftraggebers mit einfließen [Balzert 1996].

Dieses Vorgehen ermöglicht eine minimale Entwicklungszeit und eine Risikominimierung im innovativen E-Commerce-Umfeld. Der Bezug des Inkrementellen Modells zum Prototypen-Modell ermöglicht Benutzer-Partizipation, die sich positiv auf das Endergebnis auswirkt. Zudem kann durch Benutzertests während und nach der Implementation des Systems eine hohe Ergonomie gewährleistet werden [Weinreich 1998]. Der eigentliche technische *Betrieb* des Online-Shops wird dann oft an Hosting-Provider ausgelagert (E-Commerce Outsourcing). Berücksichtigt werden sollte bereits bei der

Konzeption, dass die Aktualität der angebotenen Informationen und Waren ein ausschlaggebender Erfolgsfaktor für den Shop ist. Zudem muss der Kunde Vertrauen zu dem Unternehmen fassen können, wozu ein klar definierter, ausgezeichneter Kundenservice und eine schnelle Reaktion auf Kundenanfragen unumgänglich sind. Nicht zuletzt ist für die erfolgreiche Annahme des Systems das entsprechende Marketing entscheidend.

2. Die Entwicklung eines Online-Shop Konzepts

Nachdem die strategische Entscheidung zur Einführung eines Online-Shops gefallen ist, folgt die Entwicklung eines ersten Konzepts. Durch das Konzept wird nun ein Geschäftsmodell, wie es am Anfang dargestellt wurde, konkret instanziiert.

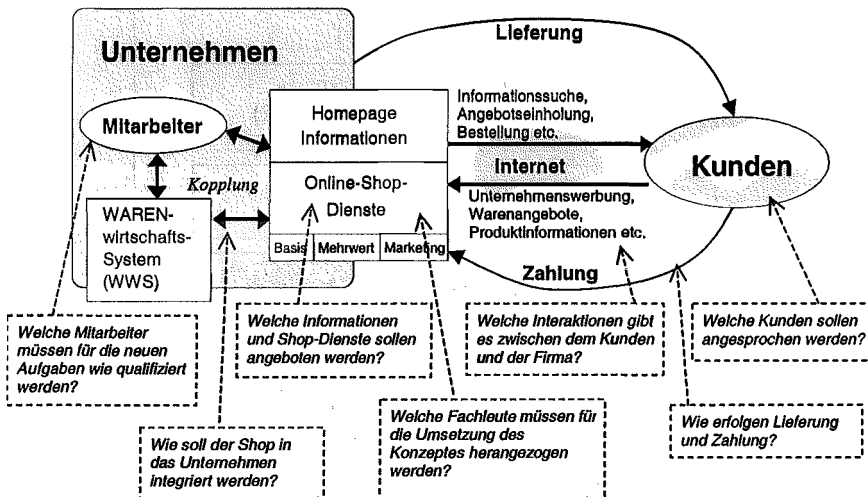


Abbildung 2: Umgebungsmodell eines Online-Shops

Ein Online-Shop-Umgebungsmodell, wie in Abbildung 2 dargestellt, hilft, um beispielhaft und auf leicht verständliche Weise das Szenario eines Online-Shops zu modellieren. Die Darstellung ist absichtlich offen gehalten, da sie zur Diskussion der Sachverhalte anregen soll. Konkrete Grundlagen für die Erstellung des Konzepts sind jedoch die Analyse des derzeitigen konventionellen Geschäftsmodells des Unternehmens und die geplante Zielsituation im Electronic Commerce.

2.1 Die Struktur des Konzepts

Eine mögliche Gliederung des Konzepts in verschiedene Abschnitte ist in Abbildung dargestellt. Dabei sind die abgebildeten Teile 'Dienste', 'Kunden', 'Integration' und 'Lösungsauswahl' sinnvollerweise meist chronologisch von links nach rechts zu bearbeiten.

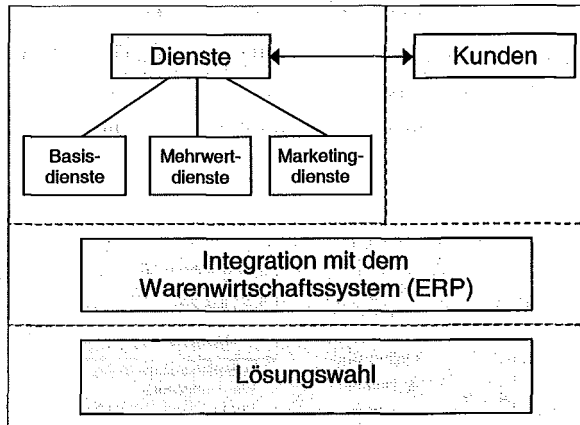


Abbildung 3: Struktur des Konzepts

Kunden: Das Angebot eines Online-Shops ist an der Kundenzielgruppe auszurichten. Angebot, Kundenzielgruppe und der Einsatz neuer Medien müssen aufeinander abgestimmt sein, um einen erfolgreichen Online-Shop aufzubauen. Die Kunden erwarten spezielle Funktionalitäten eines Online-Shops, die ihrer Bedarfsbefriedigung dienen.

Dienste: Einen Online-Shop kann verschiedenste Funktionen und Dienste bieten. Die Einordnung der einzelnen *Dienste* in Dienstklassen reduziert dabei die Komplexität. Abschnitt 2.2 geht detaillierter auf dieses Thema ein.

Integration: Ein Online-Shop arbeitet mit anderen Datenverarbeitungssystemen zusammen, zum Beispiel dem Warenwirtschaftssystem des Unternehmens oder mit den Rechnern der Kunden. Aber es ist ebenfalls für die Interaktion mit Benutzern konzipiert. Die Kunden greifen mit Web-Browsern auf den Shop zu und die Administration des Systems wird mittels des *Backoffice* durch Menschen vorgenommen. In Abschnitt 4 werden die Integrationsaspekte im Detail behandelt.

Lösungsauswahl: Bei der Lösungsauswahl sind Entscheidungen über die zu nutzende Merchant Server Software, die Art der Realisierung und die Auswahl eines Hosting Providers zum Betrieb des Shops zu treffen.

2.2 Dienstklassen von Online-Shops

Eine wichtige Voraussetzung für die Erstellung eines Konzeptes ist die Identifikation der potentiellen Elemente eines Online-Shops. Dabei lässt sich eine umfangreiche Menge an Elementen erarbeiten, so dass ihre Strukturierung nötig wird. Neben rein softwaretechnischen Strukturierungsansätzen [Bartelt & Meyer 1999] erweist sich dabei der *Dienste*-Ansatz, der sich aus Benutzer-/Kundensicht mit den Elementen eines Online-Shops auseinandersetzt, als sehr praktikabel. Es werden die Elemente eines Online-Shops betrachtet, die dazu dienen, für die Kunden verschiedene Arten von Dienstleistungen (Services) zu erbringen. Anhand der Art dieser Dienstleistungen können die Elemente den verschiedenen Dienstklassen '*Basis-Dienste*', '*Mehrwert-Dienste*' und '*Marketing-Dienste*' zugeordnet werden.

Basis-Dienste

Dies sind Funktionen, die für die Funktion des Online Shops unbedingt erforderlich sind. Sie gliedern sich in *Primäre* und *Sekundäre Basis-Dienste*. Die *Primären Basis-Dienste* ergeben sich aus den Dienstleistungen und Produkten, die ein Unternehmen in seinem Kerngeschäftsfeld anbietet. Sie befassen sich typischerweise mit den Stufen der Information, der Bestellungsabwicklung, des Versands und der Zahlungsabwicklung. Zum Beispiel könnte ein Einzelhändler, der Musik-CDs vertreibt, die Kunden über die verfügbaren CDs informieren und ihre Bestellungen entgegennehmen. Die *Sekundären Basis-Dienste* sind unabdingbare Dienste eines Online-Shops wie die wichtigen Sicherheitsfunktionalitäten² oder die Verwaltung einer Benutzersitzung. In der folgenden Liste sind weitere Basis-Dienste aufgeführt:

- Katalogstruktur / -hierarchie,
- Produkt- und Angebotspräsentation,
- Bestellfunktion,
- Rechnungsstellung,
- Behandlung von Kreditkarten/ Einzugsermächtigungen,
- Sitzungsverwaltung für den Benutzer,
- Sicherheitsfunktionen etc.

² Beispielsweise kann durch die Nutzung des https-Protokolls eine sichere Verbindung aufgebaut werden. Dies ist für das Vertrauen der Kunden in den Online-Shop wichtig.

Mehrwert-Dienste

Mehrwert-Dienste werden erst durch den Online-Shop ermöglicht und dienen direkt den Basis-Diensten. Die Mehrwert-Dienste bieten dem Kunden neue zusätzliche Funktionalitäten an, wie eine schnelle, komfortable Suchfunktion. Die folgende Auflistung enthält Vorschläge für mögliche Mehrwert-Dienste:

- Suchfunktion,
- Mitglieder-/ Kundenverwaltung,
- One-to-One Produktlisten / Favoriten,
- Lieferbarkeitsauskunft,
- Verfügbarkeit der Leistungen 24/7 (durchgängig),
- Bestellverfolgung (Order Tracking),
- Lieferungsverfolgung (Logistic Tracking) etc.

Marketing-Dienste

Die Marketing-Dienste fördern den ökonomischen Erfolg des Online-Shops. Sie unterscheiden sich von den Mehrwert-Diensten dadurch, dass sie *nicht* direkt den Basis-Diensten dienen. Beispiele hierfür sind:

- zusätzliche Hintergrundinformationen für Kunden,
- Sonderrabatte für Online-Shop Bestellungen,
- allgemeine Community-Funktionen
- Preisausschreiben zur erhöhten Kundenbindung etc.

Die in den obigen Listen aufgeführten Elemente können als Ausgangspunkt für neue Ideen dienen, die dann speziell auf ein Szenario zugeschnitten sind.

2.3 Wettbewerbsrelevante Differenzierungen

Grundlegende Anforderungen an einen Online-Shop sind die *Nützlichkeit* gegenüber den herkömmlichen Beschaffungsvorgängen sowie die *Benutzbarkeit*, die beispielsweise durch Personalisierung erhöht werden kann.

Online-Shops müssen sich heute jedoch auch in einem Umfeld verstärkter Konkurrenz durchsetzen. Dabei sind wettbewerbsrelevante Differenzierungen entscheidend. Hier sind zuerst die schon oben angesprochenen *Mehrwertdienste* und *Marketingdienste* zu nennen.

Besondere Beachtung ist vor allem Maßnahmen, die das Vertrauen der Kunden in den Online-Shop erhöhen und eine gute Reputation aufbauen, zu schenken.

Dafür gibt es die folgenden Ansatzpunkte:

- Identität des Händlers eindeutig angeben (für Rückgriffe etc.),
- definiertes kulantcs Verhalten,
- Angebot persönlicher Kontaktmöglichkeit durch ein Call-/Service-Center,
- Verlässlichkeit durch das Versenden von Bestätigungen und schnelle Reaktionen,
- Branding: Nutzung bestehender Markenprodukte und Aufbau neuer spezieller Internet-Marken,
- Aufbau strategischer Partnerschaften und Nutzung der Reputation der Partner,
- Qualitätssiegel für Online-Shops (z.B. „Gepriüfter Online-Shop“ vom EuroHandelsinstitut³).

3. Die Entwicklung eines Kooperationskonzeptes

Ein wichtiger Gesichtspunkt, der bei der Konzeption eines Online-Shops berücksichtigt werden muss, sind die Kooperationsschritte zwischen dem Kunden und dem Unternehmen, die zur Durchführung eines Geschäftsvorganges nötig sind. Dabei werden primär die Informationsflüsse zwischen den beiden Parteien betrachtet. Die Kommunikation beginnt über den Online-Shop und kann später auch direkt zwischen dem Kunden und der Firma erfolgen.

3.1 Modellierung der Kooperation

Die Modellierung der Kooperation ist ein Gesichtspunkt, der bei der Konzeptentwicklung von Online-Shops oft nicht genügend berücksichtigt wird. Die negativen Folgen stellten sich in mehreren Untersuchungen existierender Systeme heraus. Beispielsweise kam es bei einer Studie von *Consumers International* im Sommer 1999 bei 150 Testeinkäufen in nur 40 Fällen nicht zu Problemen [Stiftung Warentest 1999]. Bei den restlichen 110 Fällen (73%) zeigten sich unterschiedliche Mängel. So wurde beispielsweise fast die Hälfte der Waren ohne Lieferschein und Rechnungsunterlagen zugestellt und in einigen Fällen kam es trotz anscheinend erfolgreicher Bestellung weder zu einer Lieferung noch zu einer Rückmeldung. Derartige Vorkommnisse sind für das Vertrauen der Kunden in eine Firma verheerend und führen dazu, dass sie den Online-Shop sicherlich nur einmal nutzen werden.

Solche Probleme können durch eine Definition der Kooperationsschnittstelle und den zugehörigen Abläufen bei der Konzeption des Online-Shops vermieden werden.

Basis für die Modellierung der Kooperationsschnittstelle sollte eine Analyse der aktuellen Abläufe sein. Dabei hat sich eine Unterteilung des Geschäftsprozesses in

³ Das EuroHandels-Institut findet sich unter www.ehi.org

mehrere Phasen als sehr nützlich erwiesen. Ein Geschäftsvorgang beginnt mit dem *Informationsprozess* des Kunden, welcher zu einem *Kaufprozess* führen kann. Die Bestellung des Kunden wird in der Folge vom Unternehmen *bearbeitet* und führt in der Regel zu einem *Lieferprozess*. Des weiteren muss der Kunde die Ware natürlich auch *bezahlen*, was ebenfalls einen Austausch von Informationen zwischen ihm und dem Unternehmen erfordert.

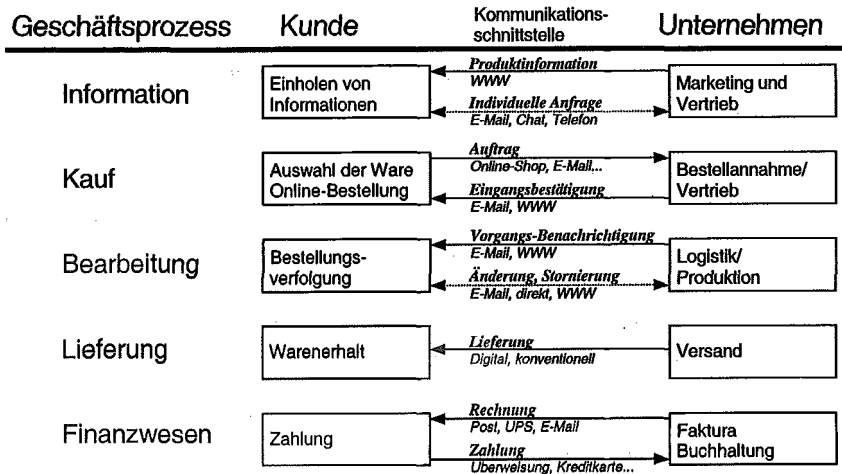


Abbildung 4: Ein Kooperationsmodell zwischen Kunde und Firma

Entscheidend für die Kooperationschnittstelle sind die Nachrichten und die Übertragungswege, welche für die einzelnen Handlungsschritte zwischen Kunden und Lieferanten auftreten. Ein Beispiel für ein solches Kooperationsmodell ist in Abbildung 4 dargestellt.

Derartige Kooperationsmodelle können sich in vielen Aspekten unterscheiden, wie der Reihenfolge der Aktionen, ihrer Individualisierbarkeit oder den verwendeten Medien. Ein weiterer entscheidender Faktor ist der Automatisierungsgrad. Er bestimmt, wie weit die jeweiligen Schritte von dem System des Online-Shops unterstützt werden. Primär ist die Kooperationsunterstützung von der Schematisierbarkeit der Abläufe, dem verwendeten Warenwirtschaftssystem, dem eingesetzten Merchant Server und dem zur Verfügung stehenden Investitionskapital abhängig. Das Spektrum reicht dabei von der einfachsten Variante, bei der sich der Kunde lediglich Online über die Angebote der Firma informiert und dann per E-Mail, Fax oder Telefon individuell seine Bestellungen

aufgibt, bis hin zur kompletten Automation, bei der eine Online-Bestellung direkt in das WWS eingeht und einen Workflow startet.

Bei der Modellierung sollte vor allem auf eine ausreichende Transparenz des Geschäftsprozesses für den Kunden Wert gelegt werden. Dazu muss er zum einen genügend Feedback erhalten, um den Fortgang seiner Bestellung verfolgen zu können. So sollte er beispielsweise möglichst unmittelbar eine Bestätigung seiner Bestellung per E-Mail erhalten. Zum anderen muss er darüber informiert werden, wann und wie er in den Prozess eingreifen kann. Zum Beispiel sollte eine Bestellung problemlos storniert werden können, falls sich die Lieferung unvorhergesehen verzögert.

Das so gewonnene Kooperationsmodell ist nicht nur ein wichtiges Werkzeug zum Entwurf eines Online-Shop-Konzeptes, es kann auch später zur Evaluation der Ergebnisse eingesetzt werden. So lassen sich zuverlässig die anfangs geschilderten Probleme vermeiden.

4. Integration

Bei der Integration des Online-Shops in die Informationsverarbeitung des Unternehmens werden dem Shop einerseits Unternehmensdaten zur Verfügung gestellt und andererseits fallen Daten an, die durch die Aktivität des Online-Shops erzeugt werden. Die möglichst weitgehende Automatisierung dieser Vorgänge oder der interorganisationalen Prozesse mit Hilfe des Online-Shops kann erhebliche Vorteile bringen [Bartelt & Lamersdorf 2000].

4.1 Inhalte

Ein Großteil der Daten, die ein Online-Shop zur Erbringung der im Konzept erarbeiteten Dienste benötigt, sind oft schon im Warenwirtschaftssystem des Unternehmens vorhanden. Üblicherweise handelt es sich um Daten bezüglich der angebotenen *Produkte*, des *Katalogs* und der *Kunden*. Welche Daten vom Warenwirtschaftssystem dem Online-Shop zur Verfügung gestellt werden müssen, hängt vom konkreten Fall ab.

Im Online-Shop werden Bestelldaten generiert und von der Warenwirtschaft des Unternehmens weiter verarbeitet. Auch Sekundär-Daten wie Benutzerprofile und Benutzungsstatistiken können durch den Online-Shop bereit gestellt werden.

Weitere Informationen zum Datenaustausch bieten die umfangreichen Arbeiten zu EDI [Sokol 1994; Seffinga et al. 1996] oder die im Kontext von XML entwickelten neueren Standards CBL [Meltzer & Glushko 1998] und cXML [cXML.org 1999].

4.2 Verbindungsarten

Bei der Art der Verbindung zwischen Online-Shop und Warenwirtschafts- bzw. ERP-System sind insbesondere zwei Einflussfaktoren zu beachten:

Häufigkeit: Wie oft und wann wird die Verbindung zwischen den Systemen hergestellt? Entweder *synchron*, wenn Daten benötigt werden, oder *asynchron*, d.h. in periodischen Abständen sowie episodisch zu einzelnen Zeitpunkten.

Automatisierungsgrad: Wie weit ist der Prozess des Datenaustausches automatisiert? Daten können *manuell* in die Systeme eingepflegt werden oder vollständig *automatisiert* übernommen werden.

Zur Bereitstellung der Daten für den Online-Shop haben sich mehrere relevante Ausprägungen gebildet. Sie sind mit deutlich unterschiedlichen Kosten bei der Realisierung und im Betrieb verbunden.

Asynchron-Manuell: Der Online-Shop wird manuell initialisiert und aktualisiert. Dies ist meist nur sinnvoll, wenn sehr selten wenige Daten geändert werden müssen. Dieser Weg wird oft bei kleineren Online-Shops beschritten.

Asynchron-Automatisch: Die Daten des Online-Shops werden asynchron, aber automatisch aktualisiert. Bei dieser praktikablen Lösung kann zum Beispiel aus dem Warenwirtschaftssystem eine Datei in einem einfachen Textformat oder als XML-Datei [W3C 1999] exportiert werden. Diese Datei kann per E-Mail oder FTP übertragen und in den Online-Shop eingelesen werden.

Synchron-Automatisch: Der Online-Shop hat synchronen und automatischen Zugriff auf die Unternehmensdaten. Dazu muss das Warenwirtschaftssystem dem Online-Shop entsprechende Schnittstellen zur Verfügung stellen.

Integriert: Hier handelt es sich um eine spezielle Form von 'Synchron-Automatisch', bei der der Online-Shop durch das ERP-System selbst bereit gestellt wird. Ein Beispiel dafür ist der ITS des SAP-Systems.

Die vom Online-Shop generierten Bestellungen werden üblicherweise sofort an das Unternehmen weiter geleitet, da hier eine schnellstmögliche Abwicklung unabdingbar ist. Der Automatisierungsgrad variiert zwischen einer automatischen Bereitstellung der Bestelldaten im Warenwirtschaftssystem oder einer pragmatischen Lösung mit Hilfe der Ausgabe von Bestellungen über E-Mail oder Fax. Dagegen werden Statistiken und andere Auswertungen meist nur episodisch und manuell durch das Unternehmen analysiert.

5. Schlussbemerkung

Die in diesem Artikel vorgestellten Methoden zur Konzeption von Online-Shops können unserer Erfahrung nach entscheidend dazu beitragen, ein solches Projekt schnell und erfolgreich umzusetzen. Ein Vorgehen, welches sich zuerst an den Diensten und an den Kooperationsformen orientiert, ist ein entscheidender Schritt, um zu einem kundenorientierten System zu gelangen. Die folgende technisch orientierte Betrachtung unterschiedlicher Integrationsmodelle in die Unternehmens-Software gewährleistet ein umsetzbares Konzept. Wir haben dabei die wichtigsten Aspekte zur Entwicklung eines Konzeptes vorgestellt, wobei Punkte wie die software-technische Realisierung und das Marketing leider nicht vertieft werden konnten.

Literatur

[Balzert 1996] Balzert, H.: *Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung*. Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum, Akademischer Verlag, 1996

[Bartelt & Lamersdorf 2000] Bartelt, Andreas und Lamersdorf, Winfried: *Agent-Oriented Concepts to Foster the Automation of e-Business*. Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA2000); (erscheint demnächst).

[Bartelt & Meyer 1999] Bartelt, Andreas und Meyer, Jochen: *A Practical Guideline to the Implementation of Online-Shops*. In: Proceedings of the 18th IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS'99), 18, S. 348-353, 1999

[cXML.org 2000] *Commerce XML Resources*. <http://www.cxml.org/>.

[ForresterResearch 2000] *Forrester Research*. <http://www.forrester.com>.

[Guttman et al. 1998] Guttman, R.H.; Moukas, A. G. und Maes, P.: *Agents as mediators in electronic commerce*. Electronic Markets 8(1):22-27, May 1998.

[Lincke & Zimmermann 1999] Lincke, D.-M. und Zimmermann, H.-D: *Integrierte Standardanwendungen für Electronic Commerce - Anforderungen und Evaluationskriterien*, S. 197-210. Verlag Vahlen, 1999.

[Meltzer & Glushko 1998] Meltzer, B. und Glushko, R.: *XML and Electronic Commerce: Enabling the Network Economy*. In: SIGMOD Record, Vol. 27, S. 21-24, 1998. <http://www.marketsite.net/xml/>.

[Merz 1999] Merz, M.: *Electronic Commerce: Marktmodelle, Anwendungen und Technologien*. dpunkt.verlag, 1999.

[Merz et al. 2000] Merz, Michael; Tu, Tuan und Lamersdorf, Winfried: *Electronic Commerce – Technologische und Organisatorische Grundlagen*. Informatik-Spektrum 22, S. 328-343, 2000

[Platt 1999] Platt, A.-B.: *The Usability Risk*. In: Proceedings of the 18th IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems, Vol. 18, S. 396-400. 18 - 21 October 1999, Lausanne, Switzerland.

[Seffinga et al. 1996] Seffinga, J.; Gaugler, T.; Stadler, V.; Teufel, S. und Bauknecht, K.: *Electronic Data Interchange (EDI) - Stand und Potentiale*. Zürich: vdf-Verlag, 1996.

[Sieber & Altorfer 1999] Sieber, P. und Altorfer, S.: *Marktanalyse Standardsoftware-Anbieter für Internet-Shopping-Lösungen*. Arbeitsbericht 117, Universität Bern, Institut für Wirtschaftsinformatik, 1999

[Skiera & Lambrecht 2000] Skiera, B. und Lambrecht, A.: Erlösmodelle im Internet. Herrmann, A. und Albers S. (Hrsg.), 2000. (erscheint demnächst).

[Sokol 1994] Sokol, P. K.: *From EDI to electronic commerce: a business initiative*. New York: McGraw-Hill, 1994.

[Stark et al. 1997] Stark, H.; Stevensen, M. und Barling, B.: *On-line Commerce, Ovum evaluates*. Ovum Ltd., 1997

[Stiftung Warentest 1999] Stiftung Warentest: *Einkaufen im Internet – Klicken, wählen, ärgern*. test (9), 18ff, 1999.

[Timmers 1998] Timmers, Paul: *Business Models for Electronic Markets*. Electronic Markets 8(2), S. 3-8, 1998

[W3C 1999] *Extensible Markup Language (XML)*. <http://www.w3.org/XML/>, Created by Dan Connolly.

[Weinreich 1998] Weinreich, Harald: *Ein partizipatives Vorgehen zum Aufbau eines ergonomischen WWW-Informationssystems*. GI Ergonomie & Informatik 32(1), S. 5-13, 1998.

[ZonaResearch 1999] ZonaResearch: *The Need for Speed*. Technical report, 1999. <http://www.zona.com>.

D.4. TecCom – eine B2B-Lösung für den freien Autoersatzteilhandel

Dr. Antje Dziolloß

Office Lösungen, SRS AG Dresden

1. Das Projekt

Das Projekt TecCom wurde 1997 von der Kfz-Teileindustrie und dem Handel des freien europäischen Automotive Aftermarket initiiert und wird von Siemens Business Services und TECDOC Informations System GmbH gemeinsam vermarktet und betreut.

Der freie europäische Automotive Aftermarket umfasst den Handel mit

- PKW- und NKW-Teilen
- Motorenteilen stationärer Motoren
- Betriebs- und Schmierstoffen
- Lacken
- Reinigungsmitteln
- Zubehör
- Werkstattausrüstungen

zwischen Teileherstellern, Handel und Werkstätten. Ziel von TecCom ist es, Trends und Technologien mit dem Ziel zu verbinden, die bestehenden Geschäftsprozesse zwischen den Partnern des freien Ersatzteilmarktes zu fördern und zu optimieren. Die Lösung ist seit Mitte 1999 produktiv. An der ständigen Weiterentwicklung der Lösung wird gearbeitet, so dass inzwischen das Nachfolgerelease mit erweiterter Funktionalität auf dem Markt ist.

2. Die Lösung

2.1 Charakterisierung

TecCom ist eine Branchenlösung für die elektronische Bestellabwicklung im freien Kfz-Teilemarkt. Die Lösung ist an den Anforderungen der Branche ausgerichtet und fungiert als vertikaler geschlossener Marktplatz für die TecCom-Community. Die Besonderheit der Lösung und ihr Erfolgspotential liegen darin, dass der Marktplatz ausgehend von den Kernprozessen aufgebaut wird, welche entsprechend der Bedürfnisse der Teilnehmer realisiert werden.

TecCom ist als Business-to-Business-Lösung realisiert, mit der sich alle Geschäftsprozesse zwischen Teileproduzent, Teile-Händler und Kfz-Werkstatt von der Anfrage über Bestellung und Lieferbestätigung bis hin zur Abrechnung elektronisch

abwickeln lassen. Damit wird ein großes Rationalisierungspotential erschlossen sowie die Kundennähe und Kundenbindung gestärkt.

TecCom ist eine durchgängige Lösung über mehrere Handelsstufen (Teileproduzent, Teile-Händler und Kfz-Werkstatt) und über verschiedene Prozesse (Einkauf, Verkauf, Auftragsabwicklung).

In TecCom werden zwei Verarbeitungswege angeboten. Anfragen und Bestellungen werden im **Online-Dialog** verarbeitet. Der Besteller erhält die Ergebnisse im Dialog. Alternativ dazu kann zur Abwicklung der Geschäftsprozesse der **EDI-Weg** gewählt werden. Auf diesem Weg können Bestellungen, Bestellbestätigungen, Lieferavis, Rechnungen und Preisdaten versendet werden.

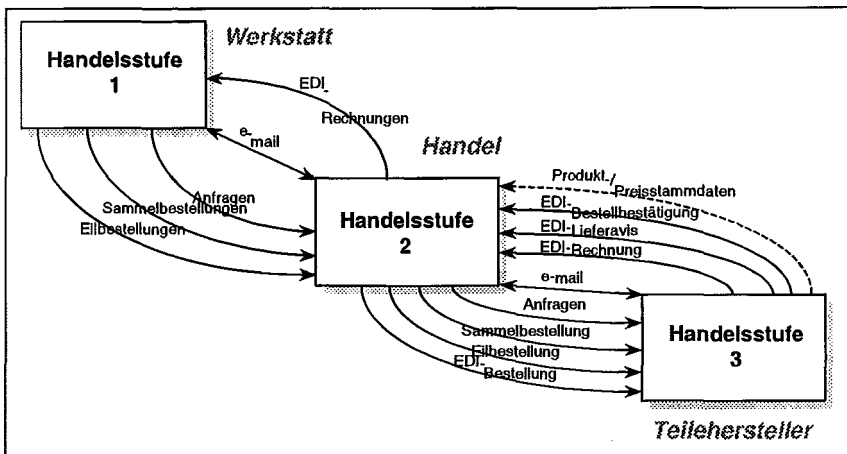


Abbildung 1: TecCom als Lösung für alle Handelsstufen

Ein weiteres wesentliches Merkmal der Lösung ist die tiefe Integration in das Warenwirtschaftssystem (WWS) sowohl auf Besteller als auch Lieferantenseite.

2.2 Geschäftsprozesse

In der folgenden Abbildung sind die einzelnen Schritte im Bestellprozess und in der Auftragsabwicklung dargestellt, wie sie typischerweise in der Branche des Autoersatzteilhandels aufeinanderfolgen.

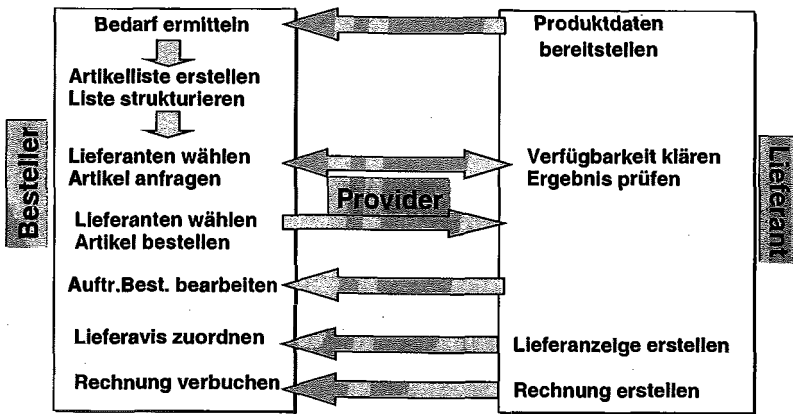


Abbildung 2: Geschäftsprozesse in TecCom

Bereitstellung Produktdaten

Der Lieferant stellt dem Besteller über EDI-Nachrichten seine Produktdaten (Preise, Artikelnummern) zur Verfügung, damit der Besteller in seinem WWS die Bestellungen entsprechend zusammenstellen kann.

Bedarf ermitteln

Zur Bearbeitung von Eilaufträgen müssen Artikel bestellt werden, die **sofort** benötigt werden.

Zur Auffüllung des Lagers werden im WWS des Bestellers Bestellvorschläge generiert, die zum Lieferanten weitergeleitet werden müssen. Ihre Bearbeitung ist nicht zeitkritisch.

Artikelliste erstellen

Die Artikelliste (Warenkorb) kann aus WWS-Bestellvorschlägen, manuell eingegebenen Artikeln sowie aus Katalogdaten zusammengestellt werden. Für die Recherche von Artikelnummern stehen elektronische Kataloge von verschiedenen Anbietern zur Verfügung, die zur Zeit größtenteils als CD vorliegen. Der bekannteste Katalog ist der TECDOC-Katalog.

Anfrage

Bevor eine Bestellung ausgelöst wird, kann der Besteller die gewünschten Artikel bei den Lieferanten, mit denen er Geschäftsbeziehungen hat, hinsichtlich Preis und Verfügbarkeit anfragen. Anfragen sind unverbindlich.

Bestellung

Die Bestellung wird bei dem Lieferanten ausgelöst, der die Teile verfügbar hat. Nach der Dringlichkeit wird zwischen Express- und Lagerbestellungen unterschieden. Expressbestellungen sind zeitkritisch, die Anzahl der Bestellpositionen ist beschränkt. Es wird ohne Rückstand gearbeitet. Lagerbestellungen dienen dagegen zur routinemäßigen Auffüllung des Lagers und sind demnach nicht zeitkritisch. Bei Lagerbestellungen wird mit Rückstand gearbeitet.

Auftragsklärung

Es liegt im Interesse des Lieferanten, bei Nichtverfügbarkeit von Artikeln, diese zu beschaffen und den Besteller darüber zu informieren.

Lieferanzeige, Rechnung

Der Lieferant kann Lieferanzeigen und Rechnungen auf elektronischem Weg über EDI an den Besteller senden.

2.3 Nutzen für die Anwender

Die Nutzung von TecCom bringt den Partnern eine Reihe von Vorteilen:

strategisch

- Erhöhung der Kundenzufriedenheit durch die beschleunigte Abwicklung der Aufträge und die Möglichkeit der schnelleren Reaktion bei Problemen
- Vergrößerung des Kundenkreises, verbunden mit einer Expansion des Marktanteils
- Potenzial zum Ausgleich von Standortnachteilen
- Stärkung von Kundenbindung und Kundennähe
- Imagepflege (Innovationsfreudigkeit)

operativ

- Reduktion der Fehllieferungen, weniger Lagerbewegungen
- Zeitersparnis und Fehlerreduktion bei der Buchungsarbeit von Artikeln
- Investitionsschutz durch die Einbindung bestehender Systeme

- Verringerung der Medienbrüche, verbunden mit einem Wegfall der Daten-Neuerfassung
- Beschleunigung der Datenübertragung
- Reduktion der Porto- und Papierkosten
- Ständige Erreichbarkeit der Geschäftspartner
- Abbau von Redundanzen (Nachfragen, Fax nachsenden etc.)
- Vereinfachung und Beschleunigung des grenzüberschreitenden Datenverkehrs, Reduktion der Sprachbarrieren im internationalen Geschäftsverbund
- Kostenreduktion in allen Bereichen der Datenerfassung und Weiterleitung
- Spezielle bilaterale Lösungen sind nicht mehr notwendig, wenn die TecCom-Anbindung realisiert wurde

2.4 Geschäftsmodell

Das Geschäftsmodell von TecCom basiert auf Geschäftsbeziehungen. Damit wird dem Gedanken einer geschlossenen Community und der Kundenbindung Rechnung getragen, Anforderungen die von der Branche gestellt werden.

Eine elektronische Geschäftsbeziehung besteht zwischen zwei Partnern, die miteinander als Besteller und Lieferant über TecCom kommunizieren.

Eine elektronische Geschäftsbeziehung wird in der Regel vom Lieferanten erstanden. Über diesen werden die TecCom-Leistungen, die der elektronischen Geschäftsbeziehung zuzuordnen sind, abgerechnet. Zuvor wird vom Lieferanten der Besteller-Partner genannt und die elektronische Geschäftsbeziehung von TecCom freigeschaltet. Die Verteilung der Kosten wird bilateral zwischen den Partnern vereinbart.

Zur Zeit wurden von den TecCom-Kunden bereits 4200 Geschäftsbeziehungen gezeichnet. Zu den TecCom-Kunden gehören um nur einige Beispiele zu nennen die großen Teilehersteller wie die Robert Bosch AG, Mannesmann VDO, BOSAL Benelux, Hella aber auch Handelshäuser wie Autoteile Trumpp, Göhrum, Gratzl Österreich, Maldoy Belgien usw. Aus dieser unvollständigen Aufzählung wird auch die internationale Bedeutung von TecCom deutlich.

2.5 Betreibermodell

Die Dienstleistungen, die innerhalb des TecCom-Betriebes erbracht werden müssen, können in zwei Kategorien eingeteilt werden, die von unterschiedlichen Providern wahrgenommen werden können:

Infrastruktur-/Intranet-Service-Providing (ISP)

- Betrieb des TEC Intranets mit Netzzugängen und Internet-Gateway
- Betrieb der Server-Infrastruktur
- Routing und Prozesssteuerung
- Netz-Zugangsschutz
- Übertragungssicherheit, Abhörschutz
- Gewährleistung von Sicherheit und Performance

Application-Service-Provider (ASP)

- Betrieb der TEC-Application-Services
- Betrieb der zentralen Provider-Software
- Administration Kundendaten
- Anwender-Support
- Software-Korrekturen/ Updates

Die SBS stellt sich für beide Bereiche als Provider auf und sieht sich bei dieser Art des Betreiber-Modells als Process-Service-Provider (PSP).

3. Architektur

3.1 Architekturprinzipien

Die Architektur der Lösung wurde auf die Realisierung der Geschäftsprozesse ausgerichtet und so gestaltet, dass sie bei neuen funktionalen und technologischen Anforderungen erweiterbar ist. Beim Entwurf der Lösung wurden folgende Prinzipien verfolgt:

- Die Benutzeroberflächen sind anwenderbezogen gestaltet. Dies betrifft eine einfache Installation, intuitive Bedienung, bestmögliche Unterstützung der abzubildenden Geschäftsprozesse.
- Die Funktionalitäten werden anwendungsorientiert implementiert, so dass sie entsprechend dem jeweiligen Einsatzszenario nach Bedarf modular eingesetzt werden können.
- Es werden normierte Systemschnittstellen verwendet.
- In der Realisierung werden bewährte technologische Standards verwendet. Dies betrifft die verwendeten Formate, Protokolle und die Technologien zur Gewährleistung der Datensicherheit.
- Die Anforderungen einer geschlossenen Benutzergruppe müssen berücksichtigt werden.

3.2 Infrastruktur

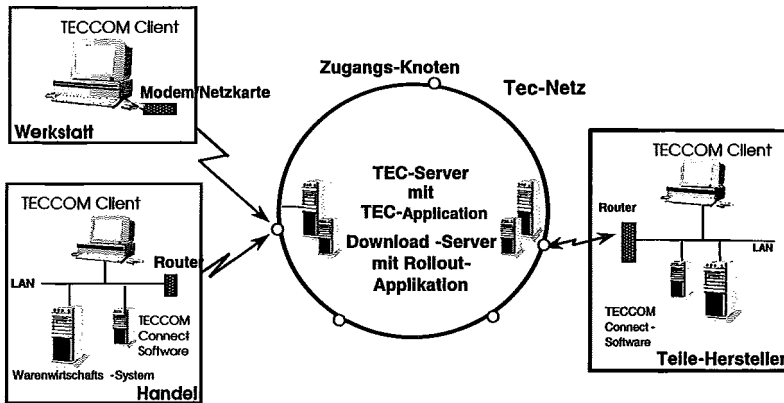


Abbildung 3: Infrastruktur von TECOM

Das TecCom-Netz basiert auf TCP/IP. Der Zugang erfolgt über die sogenannten Zugangsknoten. Für die Besteller ist die Einwahl über ISDN und Analog-Modem möglich. Innerhalb des TecCom-Netzes sind mehrere TEC-Applikation Server platziert, um einen Lastausgleich, Ausfallsicherheit und hohe Übertragungsraten zu erreichen. Der Zugang zum TecCom-Netz ist ebenfalls über das Internet realisierbar, so dass die Besteller die für sie kostengünstigste Lösung wählen können. Die Lieferanten werden über ISDN oder Standleitung angebunden.

3.3 Bestandteile

TecCom hat eine Client-Server-Architektur. Die Lösung besteht aus drei wesentlichen Bestandteilen:

- TecCom für den Besteller (Werkstatt, Teile-Handel)
- TecCom für den Lieferanten (Teile-Handel, Teile-Produzent)
- TecCom Providersystem, das die Bestell- und Lieferantenlösungen miteinander verbindet

Die Architektur von TecCom erlaubt Many-ToOne-ToMany-Beziehungen. D.h. ein Besteller kann über eine einheitliche Oberfläche alle seine Lieferanten erreichen, wenn diese TecCom-Mitglied sind. Andersherum kann ein Lieferant alle seine Besteller über eine einheitliche Schnittstelle anbinden, wenn diese wiederum TecCom-Mitglieder sind.

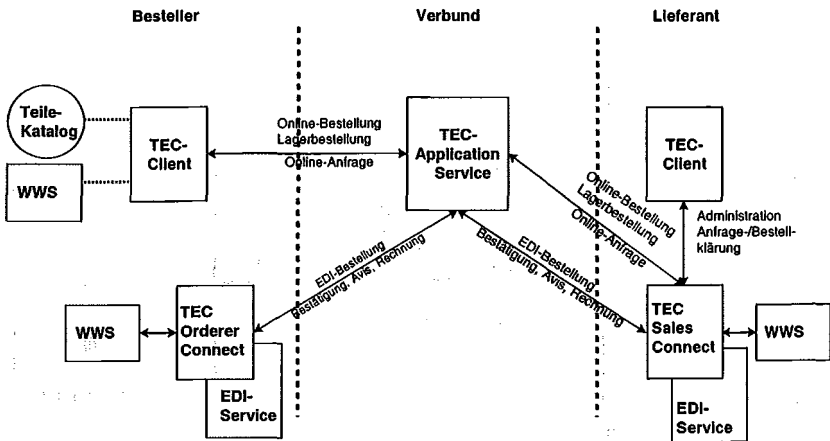


Abbildung 4: Architektur der TecCom-Lösung

Besteller

TEC-Client

Das wichtigste Arbeitsinstrument für den Besteller ist der TEC-Client. Der TEC-Client wird lokal beim Besteller installiert. Er bietet folgende Funktionalitäten:

- Zusammenstellung einer Artikelliste durch manuelle Eingabe von Artikelnummern, durch die Recherche in lokalen Katalog-CD's bzw. durch die Übernahme von Bestellvorschlägen.
- Anfrage- und Bestellfunktionalität
- Ausgangsjournal zur Verfolgung der Anfrage- und Bestellaktivitäten
- Verwaltung der Partner (Lieferanten) in einem Partnerverzeichnis mit Verbindung zum Public Partner Directory
- Verschiedene Exportformate (Datei, Drucker, Fax)
- Benutzerverwaltung mit verschiedenen Rechten

Der TEC-Client kann als Einplatz- oder Mehrplatzlösung genutzt werden. Die Einrichtung mehrerer Vertriebsorganisationen ist möglich, wenn er z.B. von unterschiedliche Einkaufsorganisationen genutzt werden soll, die getrennte Journale haben.

TEC-Orderer Connect

- Entgegennahme von EDI-Nachrichten und Ablage als Datei in den für die Weiterverarbeitung relevanten Verzeichnissen, Versorgung der Schnittstellen zum EDI-Service.

EDI-Service

Der EDI-Service ist die Schnittstelle zur Weiterverarbeitung der EDI-Nachrichten durch ein EDI-Gate bzw. zum Versenden von EDI-Nachrichten über TecCom.

Hat ein Besteller einen EDI-Anschluß, so kann er über den TEC-Orderer Connect und den EDI-Service EDI-Bestellungen verschicken und Produktdaten, Lieferankündigungen und Rechnungen empfangen.

Lieferant

TEC-Client

Der TEC-Client wird für den Lieferanten um die Funktionalität des Vertriebsarbeitsplatzes zur Anfrage- und Bestellklärung erweitert. Wesentliches Element ist hierbei das Eingangsjournal mit dessen Hilfe der Lieferant einen umfassenden Überblick über alle eingehenden Anfragen und Bestellungen und ihre Verarbeitung hat. Damit ist die Möglichkeit zur schnellen Reaktion bei Problemen gegeben. Aus dem Eingangsjournal können Artikel unmittelbar in eine neue Bestellung übernommen werden, was insbesondere für Händler eine wichtige Funktionalität darstellt.

Des weiteren wird mit dem TEC-Client die WWS-Integration beim Lieferanten administriert und konfiguriert.

TEC-Sales Connect

Der TEC-Sales Connect hat folgende Aufgaben

- Entgegennahme der Online-Anfragen/Bestellungen, Weiterleiten an das WWS, Interpretation der Ergebnisse und Generierung der Antwortnachricht, Protokollierung aller Aktivitäten im Eingangsjournal
- Entgegennahme von EDI-Nachrichten und Ablage als Datei in den für die Weiterverarbeitung relevanten Verzeichnissen, Versorgung der Schnittstellen zum EDI-Service.
- Gewährleistung der Transaktionssicherheit durch Passwortschutz und Sitzungsmanagement

EDI-Service

Der EDI-Service ist die Schnittstelle zur Weiterverarbeitung der EDI-Nachrichten durch ein EDI-Gate bzw. zum Versenden von EDI-Nachrichten über TecCom. Hat ein Lieferant einen EDI-Anschluß, so kann er über den TEC-Sales Connect und den EDI-Service EDI-Bestellungen empfangen und Produktdaten, Lieferankündigungen und Rechnungen senden.

Provider

Der TEC-Application Service ist die zentrale Komponente innerhalb des TecCom-Verbundes. Der TEC-Application Service

- ermöglicht den Zugriff auf das Public Partner Directory, in dem alle TecCom-Mitglieder einschließlich ihren Adressdaten verwaltet werden. Über den TEC-Application-Service können die Besteller ihr Partnerverzeichnis zur Lieferantenauswahl füllen.
- hat eine Routing-Funktionalität. Er ermittelt aus dem Public Partner Directory, wie die Lieferanten bzw. EDI-Partner aus dem TecCom-Verbund heraus zu erreichen sind und leitet die Nachrichten weiter.
- gewährleistet die Transaktionssicherheit durch ein Sitzungsmanagement und Passwortschutz.
- bietet dem Provider die Möglichkeit, den Betrieb effektiv zu überwachen und Support zu geben.

3.4 Kommunikation

Insbesondere bei der Kommunikation wird auf Standardprotokolle zurückgegriffen, um die Standardtechnologien zu nutzen und um von den neuesten Sicherheitsstandards zu profitieren. Als Kommunikationsprotokoll wird im gesamten TecCom-Verbund HTTP verwendet. Durch die Verwendung von SSL und HTTPS kann ein hohes Maß an Sicherheit gewährleistet werden.

Auf den Servern wird mit dem Internet Information Server von Microsoft als WEB-Server gearbeitet. Die Server-Software ist als ISAPI-DLL's (IIS-Erweiterungen) implementiert, um eine möglichst hohe Performance zu erreichen.

Als Format für die Nachrichten wird ein proprietäres Format – TecForm – verwendet. Seine Syntax entspricht der EDIFACT-Syntax. Der Vorteil des Formates besteht darin, dass es sehr kompakt ist und nur Netto-Daten ausgetauscht werden. TecForm wird innerhalb des gesamten Verbundes für den Informationsaustausch verwendet (s. Abbildung):

- Anfragen und Bestellungen werden vom Client im TecForm-Format an den TEC-Application Service gesendet, der sie an den Lieferanten ebenfalls im TecForm-Format weiterleitet. Die Antwort wird als TecForm-Nachricht zurückgesendet.
- EDI-Nachrichten werden durch den EDI-Service mit einem TecForm-Umschlag versehen, der die entsprechenden TecCom-Adressierungsinformationen enthält und über den TEC-Application Service an den Empfänger weitergeleitet.

3.5 Technologie

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verwendete Technologiebasis

Systemkomponente	Standard
Architektur	Client-Server-Lösung
Oberfläche TEC-Client	Windows Desktop
Kommunikation	Internet, ISDN
TEC Netz	TCP/IP
Protokoll/ Verschlüsselung	HTTP/S, SSL
Betriebssystem	NT Server; NT WS; WIN 95, WIN 98
WEB-Server	Internet Information Service (IIS)
Datenhaltung	MS Access und ORACLE
Katalog-Schnittstelle	TECDOC „IFD“
Bestellerseitige-WWS-Schnittstelle	Datei-Schnittstelle (IFD)
Supplier WWS-SS 1 (SAP)	BAPI mit RFC
Supplier WWS-SS 2 (Vordatei)	Basis: Oracle
Supplier WWS-SS 3 (EDI)	TEC EDI Switch, TecForm-Format
Supplier WWS-SS 4 TEC DirectAPI	COM Technologie
TecCom Daten-Format	TecForm
EDI Format	CLEPA/FIGIEFA (EDIFACT)

Tabelle 1: Verwendete Technologiebasis

Die Lösung ist auf der Nutzung von Internet-Technologien aufgebaut, auch wenn sie in der heutigen Ausbaustufe noch keine reine Internetlösung ist. Heute wird die Internet-Technologie an den Stellen genutzt, wo diese von Vorteil ist: für die Kommunikation, für Downloads, für Zugang über einen Internet-Provider. Durch die konsequente Verwendung der Technologien ist TecCom jedoch für den Ausbau der Lösung als Internet-Lösung vorbereitet.

4. Integration

Ein wesentliches Ziel von TecCom ist es, die Integration von verschiedenen Warenwirtschaftssystemen sowohl auf Besteller- als auch Lieferantenseite zu ermöglichen, denn je besser und einfacher die tiefe Integration in die Warenwirtschaftssysteme auf beiden Seiten möglich ist, desto mehr Wert bringt die TecCom-Anbindung für ihre Anwender.

Ein Merkmal der Branche ist, dass eine große Vielfalt von Warenwirtschaftssystemen auf den unterschiedlichsten Plattformen existiert. Da TecCom auf international gültigen Standards für Technologien und Datenformate aufsetzt, lassen sich Handelslösungen und Systemlandschaften unterschiedlicher Hersteller miteinander verbinden. Die Integration von unterschiedlichen Warenwirtschaftssystemen wie SAP R/3 ist sowohl auf Besteller- als auch auf Lieferantenseite möglich. Durch die Einbindung der bestehenden Systeme mit vertretbarem Aufwand ist der Investitionsschutz gegeben.

4.1 Lieferantenseitige WWS-Integration für den Online-Dialog

In Abbildung sind die möglichen Integrationsarten mit dem WWS dargestellt. Alle Schnittstellen sind über die COM-Technologie realisiert. Es gibt drei Standardintegrationsarten:

- Die Anfrage- und Bestellfunktionalität wird in einem SAP-System (R/2 bzw. R/3) abgewickelt.
- Anfrage und Bestellungen werden über eine dem WWS vorgeschaltete Vordatei verarbeitet.
- Bestellungen werden als Datei für eine Konvertierung in ein EDI-Format, das vom WWS des Lieferanten verarbeitet werden kann, abgelegt.

Die vierte Integrationsart, das TEC DirectAPI, ermöglicht eine lieferantenspezifische Anbindung des WWS.

Die Qualität einer WWS-Anbindung kann an den Informationen gemessen werden, die dem Besteller zurückgeliefert werden.

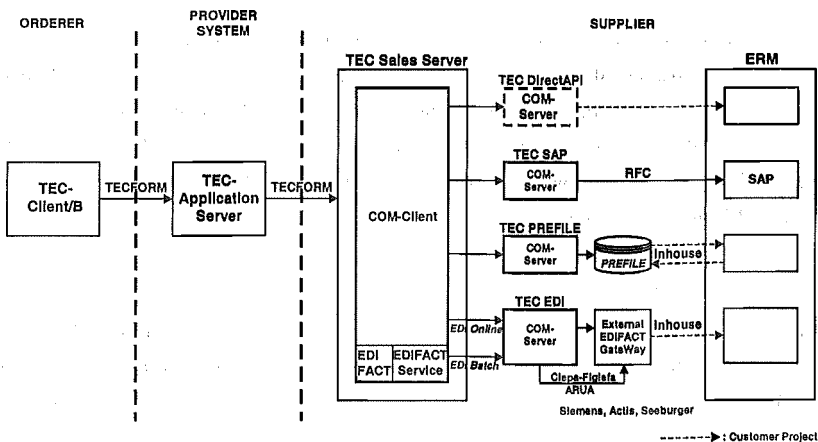


Abbildung 5: Integrationsarten mit dem WWS für Online-Dialog Prozesse

4.1.1 Integration von SAP-Systemen

Auf einem TEC-Sales Connect können sowohl R/2 als auch R/3 Systeme angesprochen werden. Der Zugriff zu SAP-Systemen wird über TecCom-Standardfunktionsbausteine realisiert, die vorkonfektioniert mitgeliefert werden. Die Funktionsbausteine enthalten USER-EXITS, mit deren Hilfe die Funktionsbausteine um lieferantenspezifische Funktionalitäten erweitert werden können. Ab R/3 Release 4.6 wird konsequent die BAPI-Schnittstelle (Business Application Program Interface) der SAP verwendet, um mit Standardschnittstellen zu arbeiten.

Die Verfügbarkeitsinformationen werden aus dem SAP-System ermittelt, die Informationen sind aktuell. Die Preise sind kundenspezifisch. Es wird eine Auftragsnummer zurückgeliefert, unter welcher die Bestellung im SAP-System angelegt wurde. Der Anpassungsaufwand ist vergleichsweise gering und besteht in evtl. notwendigen Customizing-Änderungen des SAP-Systems und in der Anpassung der USER_EXITS.

4.1.2 Vordatei

Die Vordatei ist eine dem WWS vorgeschaltete Datenbank, welche folgende Aufgaben hat:

In der Vordatei werden Informationen aus dem WWS gespiegelt, um die Anfragefunktionalität realisieren zu können (Import in die Vordatei).

Bestellungen werden in der Vordatei abgelegt, um sie von dort in das WWS zu importieren.

Wird mit einer Vordatei gearbeitet, erfolgt der Zugriff auf das WWS nicht direkt. Die Aktualität der Verfügbarkeitsinformationen hat immer einen Zeitverzug. Da es nicht das Ziel von TecCom ist, die Preisfindung eines WWS nachzubilden, können nur Listenpreise zurückgeliefert werden. Es können keine WWS-Auftragsnummern zurückgeliefert werden.

Der Aufwand bei der Realisierung dieser Integrationsart besteht in der Realisierung des Im- und Exports für die Vordatei.

4.1.3 EDI

Die Bestellungen werden beim Besteller im Dialog am TEC-Client abgesetzt und werden beim Lieferanten online am TEC-Sales Connect verarbeitet, d.h. in einem Dateiverzeichnis abgelegt, auf welches vom EDI-Service des TEC-Sales Connect zugegriffen werden kann.

Diese Integrationsart bietet sich für Lieferanten an, die über einen EDI-Anschluss für ihr WWS-System verfügen. Der Austausch von EDI-Nachrichten kann normalerweise

nur zwischen Partnern stattfinden, die beide ein EDI-System haben. Über diese Integrationsart werden Lieferanten in die Lage versetzt, Bestellungen von TecCom-Mitgliedern entgegennehmen zu können, die kein EDI-System haben.

Über diese Integrationsart kann keine Anfragefunktionalität realisiert werden, es können weder Preise noch Verfügbarkeitsinformationen zurückgeliefert werden. Es kann keine Auftragsnummer zurückgeliefert werden.

Der Aufwand besteht in Anpassungsarbeiten am EDI-Gate.

4.1.4 TEC DirectAPI

Diese Integrationsart bietet für den Lieferanten die größte Flexibilität ist aber auch mit dem größten Aufwand verbunden.

Das TEC DirectAPI ist eine COM-Schnittstelle. Die WWS-Integration muss vom Lieferanten in Form eines COM-Servers implementiert werden. Damit hat der Lieferant bezüglich der zurückgelieferten Informationen alle Freiheitsgrade. Oft können auf diesem Weg beim Lieferanten schon vorhandene Funktionalitäten eingebunden werden.

4.2 Bestellerseitige Integration

Bisher ist die bestellerseitige WWS-Integration nur über eine Dateischnittstelle realisiert. Es können trennzeichenorientierte Formate (csv - comma separated values) oder feste Formate verarbeitet werden. Die Formate können über sogenannte ifd-Dateien (Interface Description) beschrieben werden. Alle Integrationsarten erfordern die Interaktion mit dem Besteller.

Bestellvorschläge

Dieses sind Dateien, die vom WWS generiert werden.

Katalogschnittstelle

Die meisten Katalog-CD's sind in der Lage, Bestellungen im Dateiformat zu exportieren, die wiederum in den TEC-Client importiert werden können.

Orderlog

Die abgesetzten Bestellungen können in der Datenbank protokolliert und von dort exportiert werden, um sie im WWS zu verbuchen.

4.3 EDI-Weg

Der Vorteil der EDI-Kommunikation über TecCom besteht darin, dass die Anbindung für alle EDI-Partner, die ebenfalls TecCom-Mitglieder sind, nur einmal realisiert werden muss, da TecCom die Adressierung und das Routing übernimmt und mit einem standardisierten Format gearbeitet wird. Das EDI Nachrichtenformat ist CLEPA/FIGIEFA, ein spezielles EDIFACT-Format speziell für die Branche.

Die TecCom-Lösung bietet Schnittstellenprogramme, die von den EDI-Gates angesprochen werden können. TecCom funktioniert aus Sicht eines EDI-Gates wie eine Kommunikationsmethode, welche den Transport der EDI-Nachrichten zwischen Sender und Empfänger übernimmt. Die wichtigen EDI-Gate-Anbieter (Actis, Seeburger) bieten entsprechende Konverter (TecForm-Clepa, Clepa-Arua, Arua-Clepa) an.

5. Rolle der SAP Systems Integration AG (Dresden)

Die SAP SI ist von Beginn an in das TecCom-Projekt als Hauptentwicklungspartner für Konzeption und Realisierung der Lieferanten- und Providersoftware involviert. Zunehmend ist die SRS auch an Projekten der Integration der Warenwirtschaftssysteme bei den TecCom-Kunden beteiligt, insbesondere bei Projekten mit dem TEC DirectAPI und der Vordatei. Der gewonnene Erfahrungsschatz ist ein wertvoller Beitrag für weitere Kundenprojekte bzw. für andere E-Business-Projekte der Firma.

6. Ausblick

Anders als so mancher marktgängiger Lösungsansatz hat sich TecCOM auf die tiefe und optimale Abdeckung der Kerngeschäftsprozesse konzentriert und damit eine Lösung bereitgestellt, die der Anwender voll akzeptiert. In einer zweiten Stufe wird die Lösung um Unterstützungsprozesse erweitert und einem technologischen Tuning unterzogen.

E. Tools zur Unterstützung von Gemeinschaften

E.1. Werkzeugunterstützung für das Controlling virtueller Unternehmen: das System VICOPLAN

Dr. Thomas Hess, Malte Zieger

Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Göttingen

1. Problemstellung

Seit Beginn der 80er Jahre erfreuen sich zwischenbetriebliche Kooperationen wachsender Beliebtheit. Mit den virtuellen Unternehmen ist Anfang der 90er Jahre eine neue interessante Variante hinzugekommen. In virtuellen Unternehmen (vgl. Hess 1999) arbeitet eine größere Zahl von Unternehmen auf partnerschaftlicher Basis ohne Aufgabe der rechtlichen Selbständigkeit langfristig zusammen. Aus diesem Pool von Unternehmen werden auftragsbezogene Teams gebildet. Ebenfalls charakteristisch für virtuelle Unternehmen ist der massive Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen (IuK-Systemen) für Koordination und Kooperation. Beispiele für virtuelle Unternehmen finden sich vorwiegend – aber keineswegs ausschließlich – im Dienstleistungssektor, insbesondere in der Informatik und der Beratung (vgl. Mertens/Griese/Ehrenberg 1998).

In der Anfangsphase virtueller Unternehmen standen die Vor- und Nachteile der Organisationsform, deren organisatorische Ausgestaltung sowie generelle Fragen des Einsatzes von IuK-Systemen im Zentrum der Diskussion. Erst in den letzten Jahren ist eine Ausdifferenzierung der Diskussion zu beobachten (vgl. Sydow 1999). Eines der Themen, das in diesem Rahmen zunehmend an Bedeutung gewinnt, ist das Controlling (vgl. Weber 1999). Mittlerweile liegen erste Arbeiten vor, die sich mit dem Controlling in virtuellen Unternehmen beschäftigen (vgl. Scholz 1995; Kraege 1997; Hess/Schumann 1999; Hess 2000). Gerade vor dem Hintergrund einer verteilten Leistungserstellung in virtuellen Unternehmen stellt sich damit auch zwangsläufig die Frage nach einer Unterstützung durch DV-basierte Werkzeuge. Mittlerweile wurden erste Werkzeuge entwickelt (vgl. im Überblick Hess/Schumann 2000), die aber noch eine Reihe von Fragen offen lassen. Mit dem vorliegenden Papier soll ein neues Werkzeug vorgestellt werden. In Abschnitt zwei findet sich eine Beschreibung der fachlichen Konzeption. Ergänzend werden in Abschnitt drei ausgewählte Fragen der Implementierung aufgegriffen. Eine Einordnung des Werkzeugs sowie ein Ausblick auf weitere Aktivitäten finden sich in Abschnitt vier.

2. Fachliche Konzeption von VICOPLAN

VICOPLAN (Virtual Cooperation Planning System) wurde im Jahr 1999 am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Göttingen als Prototyp entwickelt. VICOPLAN umfasst die drei nachfolgend beschriebenen Module Auftragsmanagement, Analysen und Stammdatenverwaltung. Fachlich basiert es auf den oben bereits erwähnten konzeptionellen Vorarbeiten zum Controlling in Unternehmensnetzwerken sowie auf vorliegenden empirischen Studien (vgl. Härtling 1996; Hess/Veil 1999)

2.1 Modul Auftragsmanagement

Orientiert man sich am Zyklus einer Auftragsbearbeitung, beginnt das Controlling beim Verwenden von VICOPLAN mit der Erfassung der auftragsbezogenen Basisdaten, insbesondere einer verbalen Beschreibung des Auftrags und einer Spezifikation des geplanten Durchführungszeitraums. Darauf aufbauend ist die Zerlegung des Auftrags in Teilaufträge zu spezifizieren. Die zur Durchführung eines Auftrags erforderlichen Kompetenzen sind auf der Basis eines vorgegebenen Katalogs anzugeben und hinsichtlich der notwendigen Kapazität zu spezifizieren. Leistungsverflechtungen zwischen Teilaufträgen können definiert werden.

Anschließend lässt sich der spezifizierte Teilauftrag im Netzwerk ausschreiben. Auf Basis der Kompetenz- und Kapazitätsanforderungen des Teilauftrags und der von den Partnerunternehmen hinterlegten Informationen zu Kompetenzen und (grobe)n Kapazitäten trifft VICOPLAN eine Vorauswahl. Aus der Ergebnismenge kann der Koordinator jene Partnerunternehmen auswählen, die um ein konkretes Angebot für einen Teilauftrag gebeten werden sollen. Möchte sich eines der ausgewählten Partnerunternehmen an der offenen Ausschreibung beteiligen, spezifiziert es sein Angebot auf der Basis eines speziell festgelegten Kostenartenkataloges. Bei den Personalkosten ist ein für das Netzwerk verbindlicher Standardstundensatz zu verwenden. Abbildung 1 zeigt die Bildschirmmaske zur Erfassung von Kalkulationen.

Nach Ablauf der Angebotsfrist erhält der Auftragskoordinator einen Überblick über die eingegangenen Angebote. Ergänzend werden die für jeden Partner vorliegenden Bewertungen, soweit vorhanden, angezeigt. Hat ein Partnerunternehmen eine besondere, auftragsübergreifende Leistung für das Netzwerk erbracht (z.B. eine Vorleistung in Form einer spezifischen Investition), wird dies ebenfalls angezeigt. Auf Basis all dieser Informationen kann der Auftragskoordinator ein Angebot auswählen. Mit der Vergabe aller Teilaufträge eines Auftrags ist die Planung eines Auftrags abgeschlossen. Stellt sich hingegen heraus, dass ein Auftrag von der Kooperation nicht durchgeführt werden kann, beispielsweise weil die notwendigen Kapazitäten fehlen, kann der Auftrag

an dieser Stelle abgebrochen werden. Für eine spätere Analyse ist dabei der entsprechende Grund anzugeben.

virtual cooperation planning system

Kalkulation des Teilauftrags: 'Analyse und Konzeptentwicklung'

zug. Auftrag: 'E-Commerce-Lösung Fa. Inter & Net GmbH'

Angebot wird einboten bis: 14.03.2000

Bitte kalkulieren Sie hier Ihre Kosten für oben genannten Teilauftrag, indem Sie die den jeweiligen Kostenarten zuordnen. Alternativ können Sie auch einen Pauschalbetrag unter "Gesamtkosten" angeben.

Kostenart	Stunden á 100,00	Retrap
Personalkosten	100,00	10000,00
Materialkosten		0,00
sonstige Kosten		0,00
Gesamtkosten:		10000,00

Übernehmen

Abbildung 1: Erfassung von Kalkulationen im System VICOPLAN

Basis für die Kalkulation des Auftrages gegenüber dem Auftraggeber bildet die Summe der Angebote der beteiligten Partnerunternehmen. Dabei wird auch die Leistung des Auftragskoordinators einbezogen. Grundlage bildet ein vorgegebener Prozentsatz vom Auftragsvolumen. Zur Evaluation des Prozentsatzes kann der Auftragskoordinator darüber hinaus während oder nach Durchführung des Auftrages diesem die tatsächlich angefallenen Koordinationskosten angeben.

Informationen über den Status der Realisierung der einzelnen Teilaufträge werden von den Partnerunternehmen während der Durchführungsphase laufend in das System eingestellt. Anzugeben sind dabei die Ist-Kosten und der Fertigstellungsgrad eines Auftrags. Ein Teilauftrag ist abgeschlossen, wenn der Fertigstellungsgrad 100% beträgt. Analog gilt ein Auftrag als fertiggestellt, wenn alle Teilaufträge abgeschlossen sind. Zur Kontrolle der Auftragsdurchführung kann sich der Auftragskoordinator einen zusammenfassenden Überblick über den Stand der Realisierung aller zu einem Auftrag gehörenden Teilaufträge anzeigen lassen. Von dieser Übersichtsdarstellung aus kann er sich detailliertere Informationen zu allen Teilaufträgen anzeigen lassen.

In stabilen Netzwerken, in denen der Auftrag eines bestimmten Typs in großer Stückzahl immer wieder abgewickelt wird, wären an dieser Stelle auch die Möglichkeiten einer automatisierten Bereitstellung von Statusinformationen zu diskutieren. In virtuellen Netzwerken und in allen anderen instabilen Netzwerken ist dies aber von untergeordneter Bedeutung, da der relativ hohe Aufwand für die Initiierung eines derartigen

Austauschs kaum in einem angemessenen Verhältnissen zu den damit zu erreichenden Vorteilen stehen wird.

2.2 Modul Analysen

Das zweite Modul von VICOPLAN, die Analyse, bietet dem Netzwerkkordinator bzw. dem Steuerungsgremium sechs auftragsübergreifende Standard-Auswertungen an:

- Die Analyse des Partnerverhaltens fasst Informationen über die Auftragsabwicklung durch die Partner zusammen. Ermittelt werden pro Partner die Anzahl der übernommenen Teilaufträge, die Häufigkeit von Termin- und Kalkulationüberschreitungen im Rahmen dieser Aufträge sowie die Anzahl der positiven und negativen Bewertungen durch Kooperationspartner im Rahmen der Auftragsabwicklung. In einem zweiten Schritt lassen sich weitere Informationen zu einzelnen Partnern abrufen. Sie weisen für jeden von diesem Partner durchgeführten Teilauftrag Termin- und Kostenabweichungen sowie die Bewertung der Leistung durch den jeweiligen Auftragskordinator aus.
- Die Analyse der Vergabe von Teilaufträgen dient der Kontrolle des Allokationsprozesses. Es lassen sich die für jeden Teilauftrag vorliegenden Angebote einsehen und damit die vom jeweiligen Auftragskordinator getroffenen Entscheidung nachvollziehen.
- Aussagen über den Leistungsprozess des gesamten Netzwerkes bietet die Analyse der Aufträge. Dargestellt werden aggregierte Angaben zu Termin- und Budgetabweichungen abgeschlossener Aufträge. In weiteren Schritten lassen sich diese bis zu den entsprechenden Informationen der einzelnen Teilaufträge detaillieren.
- Die Analyse der Auftragsablehnungen erlaubt einen Überblick über die Gründe, die zum Ablehnen von Aufträgen geführt haben.
- Einen Überblick über die Leistungsfähigkeit des Verbundes erlaubt die Analyse der Kompetenzen und Kapazitäten. Dargestellt werden die Anzahl der Partner pro Kompetenz sowie die Summe der zur Verfügung stehenden Kapazitäten pro Kompetenz bezogen auf das Kalenderjahr. Bei Bedarf lassen sich die Angaben sowohl zeitlich bis auf Kalenderwochen detaillieren als auch bezüglich einzelner Partner darstellen.
- Die Analyse der Partnerziele schließlich unterstützt die Evaluation des Netzwerkes. Dargestellt werden die von den einzelnen Partnerunternehmen mit der Teilnahme am Verbund verfolgten Ziele inkl. Zielerreichungsgrad.

Exemplarisch zeigt Abbildung 2 die Analyse der Vergabe von Teilaufträgen.

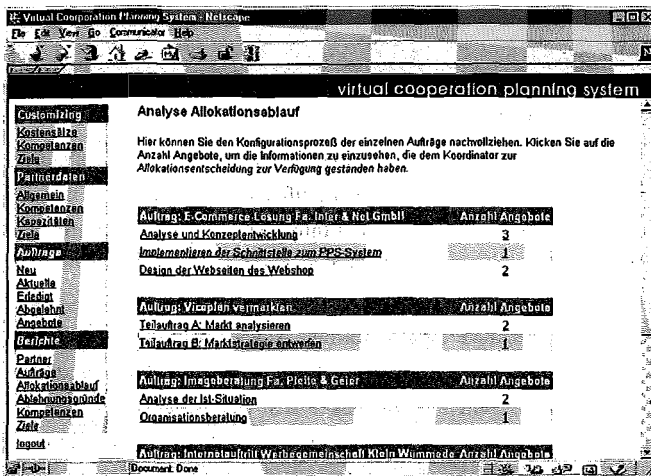


Abbildung 2: Analyse der Auftragsvergabe im System VICOPLAN

Die beiden zuerst genannten Analysen sind wichtige Hilfsmittel, um die Funktionsfähigkeit des netzwerkinternen Marktes aufrecht zu erhalten. Erst durch eine derartige Offenlegung, die z.B. Basis einer Diskussion im Rahmen von Partnertreffs sein kann, ist sichergestellt, dass die Nutzung opportunistischer Spielräume erschwert wird.

2.3 Modul Stammdatenverwaltung

Beim dritten Modul von VICOPLAN, der Stammdatenverwaltung, stehen die Pflege von Kompetenz- und Kapazitätsdaten im Mittelpunkt. Jedes Partnerunternehmen ist für die Aktualisierung dieser Daten verantwortlich. Während die Angaben zu den Kompetenzen in der Regel mittelfristig stabil sind, sind die Kapazitätsdaten auf Wochenbasis in Stunden ständig aktuell zu halten. Darüber hinaus kann jedes Partnerunternehmen mit Hilfe des dritten Moduls seinen Katalog netzwerkspezifischer Ziele spezifizieren, planen und kontrollieren.

Dem Netzwerkkoordinator obliegt zudem das Customizing des Systems. Neben der Pflege des Gesamtkatalogs, der vom Netzwerk angebotenen Kompetenzen und des Zielkataloges können von ihm die im Rahmen der Kalkulation zu verwendenden Standardstundensätze modifiziert werden.

Abbildung 3 zeigt exemplarisch die Verwaltung des Gesamtkataloges der angebotenen Kompetenzen.

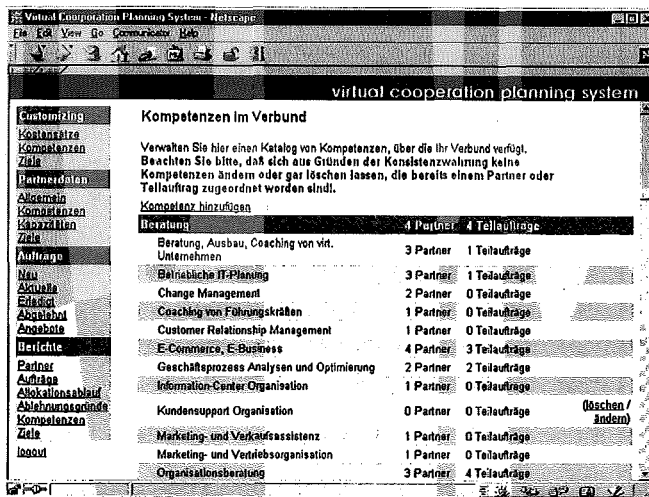


Abbildung 3: Verwaltung des Kataloges an Kompetenzen im System VICOPLAN

3. Realisierung von VICOPLAN

Das System VICOPLAN ist als Client-Server-System auf der Basis einer relationalen Datenbank zur Zeit als Prototyp realisiert. Als Client kommen die marktüblichen WWW-Browser zum Einsatz. Damit soll die problemlose Einbindung des Clients in die typischerweise unterschiedlichen Systemarchitekturen der Partnerunternehmen gewährleistet sein. Insbesondere sollen damit auch Hürden für die Aufnahmen neuer Partnerunternehmen von vorne herein beseitigt werden. Auf der Server-Seite werden HTML-Seiten dynamisch generiert. Die Generierung erfolgt unter Verwendung der Skriptsprache PHP sowie eingebetteter SQL-Statements. Durch die SQL-Statements und eine ODBC-Schnittstelle erfolgt der Zugriff auf die Datenbank. Abbildung 4 zeigt die Systemarchitektur des Prototypen im Überblick. Im Rahmen des Prototypen wurden ein Apache-Server und eine Microsoft Access Datenbank eingesetzt.

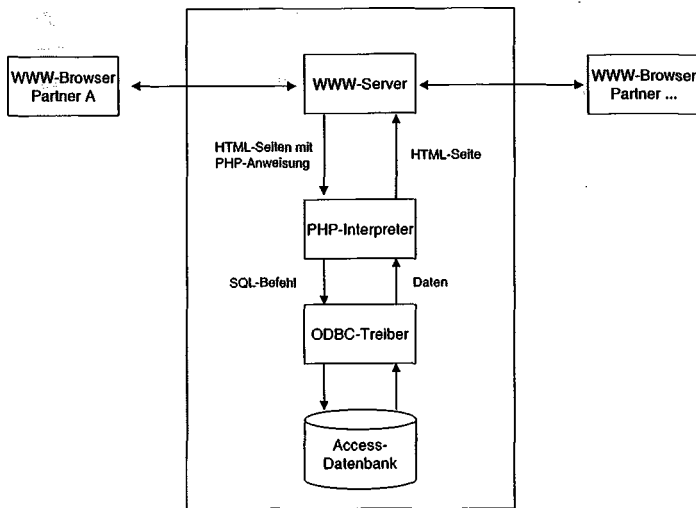


Abbildung 4: Systemarchitektur von VICOPLAN

Zur Verwaltung der Daten von Controlling-Systemen werden heute sowohl relationale als auch multidimensionale Datenbanksysteme eingesetzt (vgl. Schumann 1998). Relationale Systeme finden sich vorwiegend in den rechnungswesenorientierten Systemen einzelner Unternehmen, während multidimensionale Systeme (wie z.B. OLAP-Systeme) vorwiegend im planungsorientierten oder im unternehmensübergreifenden Kontext zum Einsatz kommen. Da in den Werkzeugen für das Netzwerkcontrolling die auftragsbezogene und nicht die auftragsübergreifende Ebene im Mittelpunkt steht, fiel bei VICOPLAN die Entscheidung für eine relationale Datenbank.

Ebenfalls realisiert wurde ein Benutzerkonzept. Es sieht die drei Rollen Netzwerkkoordinator, Auftragskoordinator und Ausführender vor. Die Rolle des Netzwerkkoordinators wird übergreifend vergeben. Die beiden anderen Rollen werden dagegen auftragsbezogen zugeordnet. Auftragskoordinator wird zunächst der, der einen Auftrag im System angelegt hat. Er kann diese Rolle aber im weiteren Verlauf auch an ein anderes Partnerunternehmen weitergeben. Die Rollen als ausführende Unternehmens werden, wie in Abschnitt 3 bereits beschrieben, im Rahmen der Auftragsvergabe dynamisch zugeordnet.

4. Fazit und Ausblick

In der Literatur finden sich erst wenige Beispiele für Werkzeuge, die das Controlling in virtuellen Unternehmen unterstützen. Die Systeme EXECUdesk (vgl. Müller-Wünsch 1995) und DEVICE (vgl. Scheer/Odendahl 1999) unterstützen das auftragsbezogene

Controlling mit Schwerpunkten auf der Vergabe von Teilaufträgen und der Kontrolle der Auftragsabwicklung. Andere Systeme bieten eine vergleichbare Unterstützung (vgl. Mertens/Griese/Ehrenberg 1998). VICOPLAN ergänzt die bisherigen Ansätze in zwei Bereichen. Zum einen wird mit VICOPLAN erstmals auch das auftragsübergreifende Controlling wie z.B. die Evaluation eines Netzwerkes oder die Offenlegung des auftragsbezogenen Geschehens umfassend unterstützt. Auf der auftragsbezogenen Ebene geht VICOPLAN von einem breiten fachlichen Fundament aus, was z.B. zu einem netzwerkspezifischen Kalkulationsverfahren geführt hat.

Im Zusammenhang mit Werkzeugen für das Controlling virtueller Unternehmen wird in der Literatur immer wieder der Einsatz von Multi-Agenten-Systemen zur automatisierten Vergabe von Teilaufträgen diskutiert. Multi-Agenten-Systeme stellen – grob gesprochen – Systeme dar, in denen mehrere autonome Einheiten (die Agenten) an der arbeitsteiligen Erfüllung einer gemeinsamen Aufgabe zusammenwirken (vgl. Zelewski 1993). Multi-Agenten-Systeme basieren auf Ansätzen der verteilten künstlichen Intelligenz und werden in einer ganzen Reihe von Feldern eingesetzt. Bereits seit Mitte der 70er Jahre gibt es Versuche, Multi-Agenten-Systeme auch zur Koordination in dezentral planenden Kooperationen einzusetzen. Umfassende praktische Erfahrungen mit derartigen Systemen stehen noch aus, so dass eine abschließende Beurteilung der Leistungsfähigkeit noch nicht möglich ist. Zu erwarten ist, dass der Einsatz von Multi-Agenten-Systemen bei wenig standardisierten Produkten und Dienstleistungen sehr problematisch ist. Aus diesem Grund finden sich auch erste Anwendungen im Bereich einfacher logistischer Leistungen (vgl. z.B. Gomber/Schmidt/Weinhardt 1997) und der Allokation von Eigenkapital auf die Geschäftsbereiche von Banken (vgl. z.B. Dittmar/Horstmann 1999). Zu berücksichtigen ist auch, dass Multi-Agenten-Systeme bei jedem Agenten ein eindeutiges Zielsystem voraussetzen. Aktuelle Analysen zeigen, dass derartige Zielsysteme in Netzwerken nicht unbedingt zu erwarten sind (vgl. Wohlgemuth/Hess 1999).

Bisher weniger untersucht worden ist die Unterstützung des Controlling virtueller Unternehmen durch Groupware-Systeme. Groupware-Systeme sind etablierte Werkzeuge zur Unterstützung standort- und zeitverteilter Arbeiten in Teams (vgl. im Überblick Krcmar/Lewe 1992). Es bietet sich an, den Einsatz derartiger Werkzeuge für auftragsübergreifende Prozesse zu prüfen, so z.B. für die Aufnahme neuer Mitglieder.

Bei der Weiterentwicklung von VICOPLAN steht im nächsten Schritt weniger die Erweiterung des Funktionsvorrats, sondern vielmehr die Überführung in ein robustes System im Vordergrund. Dieses System soll dann auch eingesetzt werden, um praktische Erfahrungen zu sammeln.

5. Literatur

- Dittmar, T.; Horstmann, R.: IV-Unterstützung für interne Märkte im Handelsbereich, in: Scheer, A.-W.; Nüttgens, M. (Hrsg.): *Electronic Business Engineering*, Berlin u.a. 1999, S. 209-230.
- Gomber, P.; Schmidt, C.; Weinhardt, C.: Elektronische Märkte für die dezentrale Transportplanung, in: *Wirtschaftsinformatik* 39 (1997) 2, S. 137-145.
- Härtling, M.: Führungsinformationssysteme zur Unterstützung des Managements virtueller Unternehmen, Arbeitsbericht Nr. 9/1996 der Reihe „Informations- und Kommunikationssysteme als Gestaltungselement virtueller Unternehmen“, herausgegeben von P. Mertens, J. Griesse und D. Ehrenberg, Nürnberg u.a. 1996.
- Hess, T.: Unternehmensnetzwerke, in: *Zeitschrift für Planung* 10 (1999) 2, S. 225-230.
- Hess, T.: Anwendungsmöglichkeiten des Konzerncontrolling in Unternehmensnetzwerken, in: Sydow, J.; Windeler, A. (Hrsg.): *Steuerung von Netzwerken*, Wiesbaden 2000.
- Hess, T.; Schumann, M.: Erste Überlegungen zum Controlling in Unternehmensnetzwerken, in: Engelhard, J.; Sinz, E. (Hrsg.): *Kooperation im Wettbewerb*, Wiesbaden 1999, S. 347-370.
- Hess, T.; Schumann, M.: Werkzeuggestütztes Controlling in Unternehmensnetzwerken: Stand und Entwicklungsperspektiven (2000, in Vorbereitung).
- Hess, T.; Veil, T.: Controlling in Unternehmensnetzwerken – erste Erfahrungen der Praxis, in: *controller magazin* 24 (1999) 6, S. 446-449.
- Kraege, R.: *Controlling strategischer Unternehmungsk Kooperationen*, München und Mehring 1997.
- Krcmar, H.; Lewe, H.: GroupSystems: Aufbau und Auswirkung, in: *Information Management* 7 (1992) 1, S. 32-41.
- Mertens, P.; Griesse, J.; Ehrenberg, D. (Hrsg.): *Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung*, Berlin u.a. 1998.
- Müller-Wünsch, M.: Der Management-Leitstand für das virtuelle Unternehmen: EXECUdesk, in: *DV-Management* 5 (1995) 4, S. 169-175.
- Scheer, A.-W.; Odendahl, C.: DEVICE – Elektronische Kooperationsbörse zur kontinuierlichen Gestaltung Virtueller Unternehmen, in: *Industrie Management* 15 (1999) 5, S. 79-82.
- Scholz, C.: Controlling im Virtuellen Unternehmen, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.), *Rechnungswesen und EDV: 16. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1995*, S. 171-192.
- Schumann, M.: Aktuelle Entwicklungen im DV-gestützten Controlling, in: *kostenrechnungspraxis* 42 (1998) 2, S. 5-13.
- Sydow, J.: Management von Netzwerkorganisationen – Zum Stand der Forschung, in: Sydow, J. (Hrsg.): *Management von Netzwerkorganisationen*, Wiesbaden 1999, S. 279-314.
- Weber, J.: Controlling – Entwicklungstendenzen und Zukunftsperspektiven, in: *Die Unternehmung* 51 (1999) 6, S. 465-480.

Wohlgemuth, O.; Hess, T.: Erfolgsbestimmung in Kooperationen: Entwicklungsstand und Perspektiven, Arbeitsbericht 6/1999 der Abteilung Wirtschaftsinformatik II der Universität Göttingen, Göttingen 1999.

Zelewski, S.: Koordination von Produktionsprozessen – ein Ansatz auf Basis von Multi-Agenten-Systemen, in: Information Management 8 (1993) 2, S. 14-24.

E.2. Modellierung gruppenorientierter Software-Entwicklungsprozesse mit Notes/Domino

Prof. Dr. R. Liskowsky

R. Pjater

Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

1. Einleitung

Mit der ständigen Zunahme der Entwicklung und Produktion von Software, die sich gegenwärtig in einer fehlenden Zahl von Spezialisten ausdrückt, wächst der Zwang, die damit verbundenen Prozesse weiter zu rationalisieren. Diese unbedingte Notwendigkeit bezieht sich nicht nur auf die Verbesserung der technischen Hilfsmittel, also der Werkzeuge, sondern auch auf den Prozess der Aufteilung von Entwicklungsaufgaben innerhalb eines Prozessteams. Darin eingeschlossen ist der Aufbau notwendiger Kommunikations- und Koordinationsbeziehungen als Grundlage für das optimale Zusammenwirken der Teammitglieder in einer verteilten Community.

Das Projektteam selbst bildet eine virtuelle Gemeinschaft, d.h. in einer räumlichen und zeitlichen Aufteilung an verschiedenen Orten und in der Regel asynchron zu unterschiedlichen Zeitpunkten wirken die Teammitglieder zusammen. Zu gewissen Zeiten kann auch eine Synchronisation bestimmter Mitarbeiter, z. B. zum zeitgleichen Editieren von Entwurfsdokumenten wichtig sein.

Der Beitrag geht vom bisherigen Stand der Modellierung von Software-Entwicklungsprozessen aus. Obwohl es bereits zahlreiche Forschungsansätze gibt, muss man feststellen, dass gruppenunterstützende Aspekte in den heute eingesetzten Entwicklungsumgebungen unterrepräsentiert sind [1], [2, S. 591ff]. Zwar gibt es eine Reihe von Werkzeugen zur Unterstützung typischer Gruppenaktivitäten [3], doch diese sind noch nicht durchgängig in Werkzeugumgebungen speziell zur Unterstützung von Software-Entwicklungsprozessen integriert.

Auf der Basis einer gründlichen Analyse soll versucht werden, typische Merkmale gruppenorientierter Software-Entwicklungsprozesse zu beschreiben. Im Ergebnis werden essentielle Objekte der Prozessmodellierung herausgearbeitet, die in jedem Fall Elemente einer rechnergestützten Groupwarelösung zur Steuerung der Softwareentwicklung sein sollten. Außerdem soll der gegenwärtige Stand der Unterstützung von Vorgehensmodellen aufgezeigt werden.

Zu diesem Zweck werden anhand einiger typischer Beispiele Vor- und Nachteile genutzter Vorgehensmodelle gegenübergestellt, die in unserem Fall zur Auswahl des V-Modells als Entwicklungsstandard für IT-Systeme des Bundes (ESdIT) geführt haben. An diesem relativ allgemeingültigen Vorgehensmodell, das die Grundlage der weiteren

Ausführungen bildet, wird gezeigt, welche Werkzeugunterstützungsstufen theoretisch denkbar und welche Stufe mit dem folgenden Ansatz erreichbar ist.

Der Hauptteil des Beitrages zeigt, welche Elemente und Mechanismen das Groupwaresystem Lotus Notes unter Wahrung einer hohen Flexibilität zur Verfügung stellt, um die einzelnen Objekte von Softwareentwicklungsprozessen zu modellieren. Mit den verfügbaren Notes-Objekten und Funktionen wie Datenbankzugriff, Notes-Mail und der differentiellen Zugriffsberechtigung können komplexe Software-Entwicklungsprozesse nach dem V-Modell praktisch umgesetzt werden, wobei die Rechnerstützung sich vom beschreibenden „Electronic Process Guide (EPG)“ [4] zu einem Workflow-System mit Ablage aller Softwaredokumente in einer Notes-Datenbank entwickelt. Die Richtigkeit dieses Weges geht bereits aus der Tatsache hervor, dass zunehmend Einzelprozesse des Software Engineering Lifecycle sowohl phasenspezifische als auch phasenneutrale Verwaltungsprozesse unter Nutzung der Gruppenaspekte mit Lotus Notes implementiert werden. Die Kopplung mit anderen an der Softwareentwicklung beteiligten CASE-Werkzeugen ist zunehmend über die beiderseitig unterstützten Datenaustauschformate möglich.

Zum Schluss der Ausführungen wird ein mit Lotus Notes/Domino implementierter Prototyp für nach dem V-Modell aufbereitete Software-Entwicklungsprozesse vorgestellt. Aus den Erprobungsergebnissen werden Schlussfolgerungen für die weitere Modellierung von Softwareprozessen mit Notes/Domino gezogen.

2. Charakteristik gruppenorientierter Software-Entwicklungsprozesse

2.1 Merkmale gruppenorientierter Software-Entwicklungsprozesse

Zu Prozessmodellen der Softwareentwicklung gibt es eine Vielzahl von Veröffentlichungen, u. a. von CHROUST [5] und BALZERT [2, S.98]. Ihnen ist eigen, dass die Gruppenorientierung, ausgedrückt in den Wechselwirkungen zwischen den Teammitgliedern und den Aktivitäten an Dokumenten örtlich und zeitlich unterschiedlich verteilt, nur ungenügend modelliert werden.

Ein gruppenorientierter Software-Entwicklungsprozess ist zunächst dadurch gekennzeichnet, dass die Teammitglieder zum Zweck der Zusammenarbeit auf folgenden Ebenen Informationen austauschen [6, S. 26]:

- Kommunikation zur Vermittlung von Informationen ohne notwendige Bekanntschaft der Partner
- Koordination unter Steuerung wechselseitiger Abhängigkeiten von Aktivitäten

- Kooperation mit Vereinbarung gemeinsamer Ziele zum Erreichen eines aufeinander abgestimmten Arbeitsergebnisses (Softwareprodukt).

Auf Basis der Handlungsspielräume beteiligter Gruppenmitglieder unterscheidet man zwischen „teamartiger“ und „gefügeartiger“ Kooperation [1]. Im ersten Fall spricht man auch von unstrukturierter Kooperation mit gleichgestellten Gruppenpartnern, während für den zweiten Fall vordefinierte strukturierte Arbeitsprozesse typisch sind. Modelle von Software-Entwicklungsprozessen sollten möglichst beide Arten von Kooperation erfassen. Dabei spielt natürlich auch der Zeitpunkt der Modellierung eine wesentliche Rolle, denn teamartige Kooperation mit einer unstrukturierten, im vorhinein nicht planbaren Aufgabenentwicklung wird spätestens mit Beginn oder während der Aufgabenbearbeitung auch zu einem strukturierten Prozess. Daraus folgt, dass die Modellimplementierung sich flexibel wandelnden Anforderungen anpassen soll.

Gruppenorientierte Softwareentwicklungssysteme sind sehr komplex und müssen schon wegen des Vorhandenseins mehrerer Bearbeiter oftmals in Teilsysteme aufgespalten werden. Damit einher geht eine aufgabenbezogene, räumliche und zeitliche Verteilung des kooperativen Software-Entwicklungsprozesses mit folgenden Merkmalen [1]:

- Verteilung der Teilaufgaben auf die Teammitglieder nach ihren Kenntnissen und Fähigkeiten entsprechend einer geeigneten Koordinationsstrategie.
- Räumliche Verteilung von Aktivitäten und Teammitgliedern mit Bereitstellung einer geeigneten Kommunikationsinfrastruktur (Intranet oder Internet).
- Zeitliche Verteilung mit einer Koordination auf Basis asynchron bzw. synchron/parallel durchführbarer Arbeitsvorgänge.

Als kooperative Softwareentwicklung bezeichnet man demzufolge die Planung, Durchführung und Kontrolle aller aufgabenbezogenen, räumlichen und zeitlich verteilten Aktivitäten, die zur Abdeckung des Kommunikations- und Kooperationsbedarfes eines komplexen Softwareproduktes benötigt werden [1]. Zur Realisierung dieser Anforderungen wird neben organisatorischer Unterstützung eine flexible Werkzeugumgebung benötigt.

2.2 Objekte des Software-Entwicklungsprozesses

Notwendig für den Aufbau automatisierter gruppenorientierter Prozessmodelle für die Softwareentwicklung ist die Einführung formaler Beschreibungsmittel. Sie sind die Voraussetzung für die einheitliche, arbeitsteilige und wiederholbare Spezifikation realer Prozessabläufe, die damit eine konkrete Instanz eines abstrakten Softwareprozessmodells darstellen. Aus der Charakterisierung der gruppenorientierten Software-Entwick-

lungsprozesse lassen sich folgende essentielle Elemente von Prozessmodellen ableiten, die im folgenden auch als Objekte des SW-Entwicklungsprozesses bezeichnet werden (Abbildung 1).

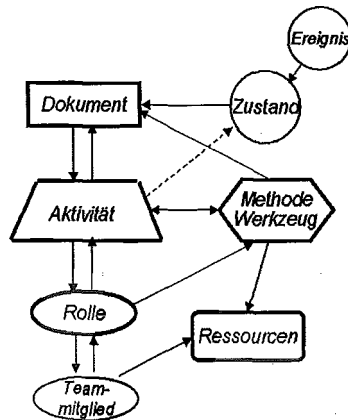


Abbildung 1: Objekte des SW-Entwicklungsprozesses

Die Darstellung wurde erstmalig in [7] benutzt, ist aber noch um einige wichtige Objekte der Gruppenarbeit ergänzt worden.

Im Mittelpunkt steht das *Dokument* als Teamobjekt, das sowohl Eingangsprodukt von *Aktivitäten* sein kann, als auch wieder ausgangsseitig deren *Ergebnisse* enthält. Wichtige Instanzen des Objektes *Dokument* sind die Bestandteile des Softwareproduktes selbst, wie lauffähige Programme und Dokumentationen. Die *Aktivitäten* beinhalten manuelle oder *werkzeuggestützte* Tätigkeiten zum Erzeugen oder Verarbeiten von *Dokumenten*. Die *Rollen* beschreiben das Können und die Fertigkeiten zur qualifizierten Durchführung von *Aktivitäten*. Und letztendlich sind die *Teammitglieder* die personifizierten Mitarbeiter, die bei Übereinstimmung ihrer Eigenschaften mit den Qualifikationsanforderungen die *Rollen* ausführen. Sie können sich dabei softwaretechnologischer *Entwicklungs-Methoden* oder in einer automatisierten Form auch (CASE-)*Werkzeugen* bedienen. Um die Begrenztheit personeller und finanzieller Quellen sowie von Sachmitteln aufzuzeigen, wurde zunächst abstrakt das Objekt *Ressourcen* eingeführt. Zur Steuerung des dynamischen Prozessablaufes werden schließlich die beiden Objekte *Zustand* und *Ereignis* verwendet. Der *Zustand* bezeichnet den Bearbeitungsstatus von *Dokumenten* (geplant, in Bearbeitung, vorgelegt, akzeptiert). Gelegentlich können auch *Aktivitäten* mit

Zuständen belegt werden. Die *Ereignisse* lösen den Zustandsübergang evtl. verbunden mit einer Aktivität/Aktion auf dem *Dokument* aus.

Die aufgezählten Objekte stellen die atomaren Bausteine jeder Modellierung von gruppenorientierten Softwareentwicklungsprozessen dar.

3. Stand der Modellierung von Software-Entwicklungsprozessen

Bemühungen zur Modellierung gruppenorientierter Software-Entwicklungsprozesse stammen aus mehreren Richtungen, sie lassen sich aber alle nach [8] in ein Spektrum vier unterschiedlicher Koordinationsmodelle einordnen. Zur ersten Gruppe der *Formularorientierten Kommunikationsmodelle* gehören meist im Bürosektor anzutreffende Lösungen, die auf strukturierten Formularen basieren, und die selbst Abarbeitungsregeln enthalten können [9]. Auf dem Ansatz der Sprechaktheorie beruhen *Konversationsorientierte Koordinationsmodelle* [10].

Die genannten beiden Modellarten wurden bisher im Kontext der Softwareentwicklung so gut wie nicht eingesetzt. Anders sieht es mit den beiden folgenden Modelltypen aus. *Kommunikationsorientierte Koordinationsmodelle* basieren auf einer rollenorientierten Beschreibung des Verhaltens von Teamobjekten, die über Nachrichten und den Ablauf symbolisierende Regeldefinitionen miteinander kommunizieren. Ein in diese Gruppe einzuordnendes Projekt ist MERLIN [11], das zur Prozess- und Kooperationsbeschreibung eine Wissensbasis auf Grundlage der Sprache *Prolog* benutzt. Die bedeutendste Gruppe, speziell auch für die Softwareprozessmodellierung, sind die *Vorgangsorientierten Koordinationsmodelle*. Im Mittelpunkt steht hier die Koordination vorstrukturierter Einzelaktivitäten (gefügeartige Kooperation) zu einem Vorgang, wobei eine zentrale Kontrollinstanz den Aktionsfluß zwischen den Aktivitäten überwacht. Diese Modellart bildet die Basis für alle Workflow-Management-Systeme [12]. Von den zahlreichen Produkten, die schwerpunktmäßig für das Management von Geschäftsprozessen eingesetzt werden, sei hier ein spezielles für die Softwareprozessmodellierung erwähnt [13]. Es beruht auf einer erweiterten Form von Petrinetzen, den sogenannten FUNSOFT-Netzen, in denen transaktionsgesteuert Aktivitäten Software-Dokument-typen bearbeiten.

Bei praktischen Softwareprozessen können die FUNSOFT-Netze sehr komplex und damit wenig flexibel handhabbar werden, so dass sie praktisch nicht genutzt wurden.

Die im folgenden vorgeschlagene Modellierung auf der Grundlage von Lotus Notes gehört ebenfalls zur Gruppe der *Vorgangsorientierten Koordinationsmodelle*. Durch die Verwendung von Modellelementen (*Formulare*) aus den anderen Modellarten kann die

Beschreibung wesentlich variabler spezifiziert werden, was eine gute Anpassung an die praktisch unterschiedlichsten Problemstellungen ermöglicht.

3.1 Stand der Vorgehensmodellierung

Speziell auf dem Gebiet der Softwaretechnik werden Prozessmodelle in der Form von Phasenmodellen und Vorgehensmodellen abgebildet [2, S. 98]. Gegenüber den einfacheren Phasenmodellen, die hauptsächlich den zeitlichen Verlauf der *Aktivitäten* (Phasen) beschreiben, werden in Vorgehensmodellen als eine höhere Qualitätsstufe die Ergebnisse der *Aktivitäten*, die *Dokumente* sowohl in ihrem prinzipiellen Aufbau als auch in ihrem Bearbeitungsfluss definiert. Je nach dem Grad der Konkretisierung von Vorgehensmodellen kommen die weiteren Prozess-Objekte (Abb. 1) hinzu.

Zunächst steht die Frage, welches Vorgehensmodell soll für die spätere Modellierung ausgewählt werden. Hier sei ein Vergleich objektorientierter Vorgehensmodelle der industriellen Praxis herangezogen [15], die zunehmend auch mit Rechnerstützung angeboten werden. Wir beschränken uns bei der Charakteristik auf die allgemeine Nutzbarkeit, Offenheit und Allgemeingültigkeit der beschriebenen Vorgehensmodelle. Ein speziell bei Hewlett-Packard und für OO-Projekte eingesetztes Vorgehensmodell nennt sich Fusion [16]. Es umfaßt bis auf die *Einführung* alle Hauptphasen, kennt die Prozess-Objekte außer der *Rolle*, schließt einen Projektmanagementprozess ein und arbeitet mit einem zentralen Data Dictionary als gemeinsame Ablage aller Entwicklungsdokumente. Mit Worldwide Solution Design and Delivery Method (WSDDM) wird ein umfassendes Methodenpaket von IBM zur objektorientierten Vorgehensmodellierung angeboten [17]. Unterstützt werden alle Entwicklungsphasen einschließlich des *Tests*, eines umfassenden Repositories und des Projektmanagements. Die Modellpräsentation existiert maschinenlesbar als Hypertextsystem. Von führenden CASE-Tool Herstellern werden die Vorgehensmodelle RUP (Rational Unified Process) und SELECT Perspective angeboten. RUP basiert vordergründig auf einer auf der Unified Modeling Language (UML)[14] basierenden Software-Engineering Methode der Firma Rational [18]. SELECT Perspective ist eine Methode der Firma SELECT Software Tools und versteht sich als Sammlung in der Industrie bewährter Techniken (*best practices*) unter besonderer Berücksichtigung des Bereitstellungsprozesses von Komponenten (*component process*) [19]. Beide unterstützen sämtliche Phasen des Entwicklungsprozesses, wobei RUP zusätzlich *Workflows* zur Widerspiegelung der Prozesssicht definiert. Aus einer Konsolidierung verschiedener objektorientierter Methoden durch Mitglieder des OPEN Konsortiums entstand das Vorgehensmodell OPEN [20]. Es beinhaltet ein vertragsgetriebenes Vorgehensmodell, die Modellierungssprache OML (Object Modeling Language) und zeichnet sich durch

zahlreiche Aktivitäten zum Akzeptanztest aus. Schließlich sei noch das nationale Anwendungsentwicklungsmodell AE-Modell des Informatikzentrums der Sparkassenorganisation (SIZ) genannt [21]. Es liegt jetzt in einer objektorientierten Version vor und deckt alle Entwicklungsphasen in Modellvarianten für die normale, die inkrementelle und die komponentenbasierte Entwicklung sowie für das evolutionäre Prototyping ab.

Alle aufgeführten Vorgehensmodelle besitzen nach der Steuerung der durchzuführenden *Aktivitäten* Mechanismen zur Prozesssteuerung. Sie lassen sich nach [15] klassifizieren in *aktivitätenorientiert* (nach Fertigstellung der Aufgabe), *ergebnisorientiert* (nach Vorliegen des *Dokuments*) und *vertragsorientiert* (nach vertragsdefinierten Entscheidungen). In der Praxis können auch Mischformen auftreten. Die Werkzeugunterstützung der Vorgehensmodelle ist unterschiedlich ausgeprägt. Bis auf *Fusion* und *OPEN* existieren hypertext- oder browserbasierte Online Handbücher bzw. Präsentationen. Die Methodenstützung erfolgt über vorgehensmodell-spezifische (*RUP*, *SELECT-Perspective*) Werkzeuge oder über beliebige marktgängige Tools. Eine durchgängige Werkzeugstützung des gesamten Prozessmodells der Softwareentwicklung ist uns bei keinem der genannten Vorgehensmodelle bekannt.

3.2 Auswahl des V-Modells als Entwicklungsstandard für IT-Systeme

Die aufgeführten Vorgehensmodelle werden durch eine im militärischen Bereich und für die gesamte Bundesverwaltung in Deutschland verbindliche Vorschrift, das *V-Modell*, ergänzt. Sein Name stammt von den V-förmig angeordneten *Aktivitäten*, wobei Konstruktions- und Validationsaufgaben direkt gegenüber angeordnet sind [22]. Das herausragendste Merkmal des V-Modells als EsdIT sind seine Allgemeingültigkeit und die Möglichkeit der (werkzeuggestützten) Anpassung an konkrete Projekte aus den verschiedensten Problembereichen (Tailoring) [23]. Das V-Modell setzt sich aus vier Submodellen zusammen, aus dem Hauptprozess *Systementwicklung* (SE) und den für die projektbegleitenden Tätigkeiten *Qualitätssicherung* (QS), *Konfigurationsmanagement* (KM) und *Projektmanagement* (PM), die miteinander eng verzahnt arbeiten (Abb. 2).

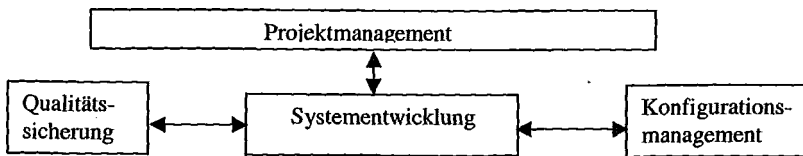


Abbildung 2: Submodelle des V-Modells

Im Rahmen des Beitrages liegt das Hauptaugenmerk auf dem Submodell SE, wobei Querverbindungen zu den projektbegleitenden Modellen durchaus zu beachten sind. Nach unserem Kenntnisstand gibt es zum Projektmanagement [24] und zum Konfigurationsmanagement [25] bereits rechnergestützte Produktsteuerungs- und -verwaltungssysteme auf der Grundlage von Lotus Notes.

Im V-Modell werden als Objekte der Softwareentwicklung (Abbildung 1) beschrieben:

- Aktivitäten (hierarchisch gegliedert)
- Dokumente/Produkte mit einem grundsätzlichen Gestaltungs- oder Produktmuster
- Zustände, die die Dokumente im SE-Prozess durchlaufen
- Ereignisse, die Dokumentweitergaben an andere Aktivitäten auslösen (Transitionen)
- Rollen zugeordnet den Aktivitäten.

Weiterhin legt das V-Modell eine *Methodenzuordnung* und *funktionelle Werkzeuganforderungen* fest, mit denen Hinweise zur Durchführung der Aktivitäten gegeben werden. Einen möglichen Dokumentenfluß zwischen den Aktivitäten der 1. Ebene im Submodell SE zeigt Abbildung 3.

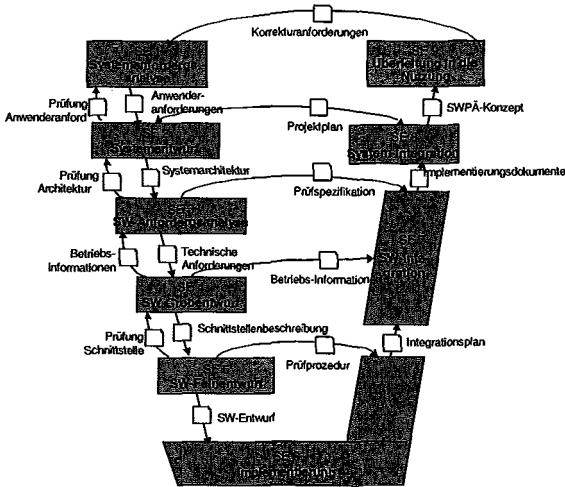


Abbildung 3: Möglicher Dokumentenfluß der SE im V-Modell

Für die Auswahl des V-Modells sprachen neben seiner Allgemeingültigkeit und zunehmenden Verbreitung in öffentlichen und industriellen Einrichtungen folgende weitere Gründe:

- Unabhängigkeit von Organisationen und Fachgebieten.
- Es ist ein breitgefächelter Methodeneinsatz möglich.
- Auf Basis der formulierten funktionellen Werkzeuganforderungen bleibt das Spektrum einsetzbarer Werkzeuge offen.
- Für das Tailoring werden bereits Werkzeuge erfolgreich eingesetzt [26],[27].
- Bei der Anwendung des V-Modells wurde ein reicher Erfahrungsschatz gesammelt, der beispielsweise zur Gründung der Interessengemeinschaft ANSSTAND führte [23, S.247].

Die angeführten Gründe zusammen mit der Offenheit und ausführlichen Dokumentation, die jedermann zugänglich ist, gaben den Ausschlag, das V-Modell als Grundlage einer rechnergestützten Modellierung von Software-Entwicklungsprozessen auszuwählen.

3.3 Stufen zur rechentechnischen Stützung von Vorgehensmodellen

Der Rechnereinsatz zur Unterstützung des Einsatzes von Vorgehensmodellen ist breit gefächert. Um die zu entwickelnde Lösung einordnen zu können, soll in Tabelle 1 ein stufenweise zunehmender Einsatz von Werkzeugen angegeben werden, beginnend bei der Stufe 0, wo das Management hinter der Nutzung des Vorgehensmodells steht, aber noch kein Werkzeug benutzt wird.

Stufe	Werkzeugunterstützung	Tool-Beispiel
0	Stützung durch höheres Management, kein Werkzeugeinsatz	-
1	Papierdokumentation des Vorgehensmodells, mit Werkzeug (Textverarbeitung) erzeugt	Word, FrameMaker
2	Werkzeuggestütztes Online-Handbuch mit Hyperlinks zunehmend webbasiert (Electronic Process Guide) zur Vorgehensmodell-Präsentation	[4],[28],[29]
3	Werkzeuggestütztes Anpassen von Vorgehensmodellen an spezielle Prozesse	[26],[27]
4	Einbindung ausgewählter Software-Entwicklungswerkzeuge (CASE) zur Methodensstützung	s. [23]
5	Einbindung phasenneutraler Verwaltungswerkzeuge für Projektmanagement, Qualitätssicherung und Konfigurationsmanagement	[24],[25]
6	Rechnergestützte Prozesssteuerung zur Dokumenten-/Produktverwaltung und Integration von Einzelwerkzeugen	[1]
7	Vollständige Integration eines Vorgehensmodells in eine Software-Entwicklungsumgebung (CASE)	[19],[30]
8	Software-Produktionsumgebung (Factory) für beliebige Vorgehensmodelle	

Tabelle 1: Unterstützungsstufen von Vorgehensmodellen durch Werkzeuge

Für die höchste Stufe 8 sind keine Beispiele bekannt. In Stufe 7 ließe sich mit einigen Abstrichen das CASE SELECT Enterprise einordnen. In dieser Stufe befindet sich auch das CASE-Tool INNOVATOR 6.2 [30], das den Produkten des V-Modells direkt die zugehörigen Werkzeuge zur Dokumentbearbeitung zuweist. Im Rahmen dieses Beitrages soll eine Modelllösung für Stufe 6 entwickelt werden. Auf dem gleichen Niveau ist die Lösung von ALTMANN [1] angesiedelt, allerdings steuert er nur über in C++ und einem Framework implementierte Fenster parallel Prozess- und

Produktsichten. Ein zustandsorientiertes Dokumentenmanagement mit einer Workflowsteuerung findet mit dem *Cooperation Assistant* [1] nicht statt.

4. Modellierung des V-Modells mit Lotus Notes

Die zu modellierenden Objekte eines SW-Entwicklungsprozesses, die sich 1:1 abgebildet im V-Modell wiederfinden sollen, zeigt Abbildung 1. Zur Umsetzung in eine Groupware-Lösung stellt Notes folgende Gestaltungselemente zur Verfügung (Abbildung 4). Sie sind geeignet, um schon mit Programmierung per Menü die V-Modell-Objekte zu entwerfen.

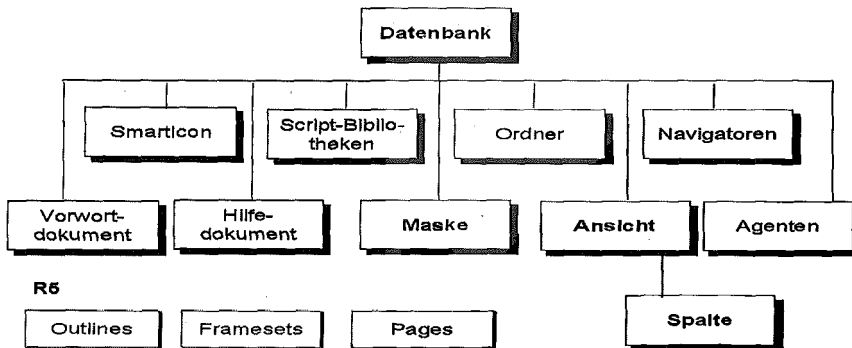


Abbildung 4: Gestaltungselemente von Notes-Anwendungen

Die Einzelelemente lassen sich wie folgt realisieren.

4.1 Produkt/Software-Dokumente

Das Notes Element *Maske* ist das zentrale Mittel, um Dokumente strukturieren und mit Informationen im Laufe der Bearbeitung füllen zu können. Die Informationen können vom unterschiedlichsten Typ sein, angefangen von Texten über Grafiken, Tabellen bis zu Animationen. Zur Maske gehören als Unterelement *Felder*, die die Datenobjekte aufnehmen. Für jedes Notes-Gestaltungselement gelten erprobte Sicherheitsmechanismen. So kann die Feldsicherheit durch Verschlüsselungsalgorithmen (des amerikanischen Verteidigungsministeriums) und die Dokumenten- und Maskensicherheit über den kontrollierten Lese- bzw. Schreibzugriff der Autoren, Leser bzw. anderer Rollen gewährleistet werden [31].

Wie Abb. 4 zeigt, werden alle Notes-Elemente, auch die Dokumente (entspricht ausgefüllte Maske) in der (Notes-)Datenbank abgelegt. Zum Überblick über alle Dokumente der Datenbank gibt es das Element *Ansicht*, das zeilenförmig (s. Abbildung

11) alle Dokumente auflistet. Jede Ansicht besteht aus *Spalten*, in denen zu Ordnungszwecken wichtige Dokumentenfelder angeordnet sind, die das Dokument übersichtlich charakterisieren.

Die Bereitstellung der aufgeführten vier Noteselemente gestattet es relativ einfach, Softwaredokumente zu modellieren, sie in Notes-Datenbanken zu erfassen und weiter zu verarbeiten sowie über das Verschicken als Mail-Dokument gezielt anderen Mitarbeitern der Gruppe zur weiteren Bearbeitung zu übergeben.

4.2 Rollen / präsentierende Mitarbeiter

Das fortgeschriebene V-Modell unterscheidet über alle Submodelle noch ca. 23 Rollen [23]. Ihre Rechte in den Submodellen oder auch in einem Submodell werden beschrieben durch eine für die Gruppe gültige Access Control List (ACL), die ebenfalls Bestandteil der Notes-Datenbank ist. Notes unterscheidet die folgenden in Abbildung 5 wiedergegebenen personifizierten Zugriffsebenen.

Manager:	kann alle Operationen auf einer DB ausführen: z.B. Masken, Ansichten erstellen, löschen; alle Dokumente lesen, erstellen, bearbeiten
Entwickler:	kann alle Operationen des Managers ausführen ausser Zugriffskontrollliste verwalten u. Datenbanken löschen
Editor:	kann alle Dokumente lesen, gestalten und bearbeiten
Autor:	kann Dokumente lesen, neue erstellen, aber nur die selbst erstellen bearbeiten
Leser:	kann existierende Dokumente lesen
Archivar:	kann neue Dokumente erstellen, aber existierende nicht lesen auch nicht die selbst erstellten
kein Zugriff:	man kann die Datenbank nicht öffnen

Abbildung 5: Personifizierte Zugriffsebenen in Notes

Mittels Einstellungen in der Zugriffskontrollliste (ACL) ist es möglich, ganz dezidierte Einzelrechte für jede Rolle und die sie präsentierenden Mitarbeiter zu vergeben. Das

geschieht über einen differenzierten Zugriff zu Masken, ausgewählten Abschnitten und Feldern der Maske oder zu ihren Ansichten.

4.3 Zustände von Dokumenten

Laut V-Modell können (Teil-)Produkte im Laufe ihrer Entwicklung die in Abbildung 6 gezeigten *Zustände* annehmen [23].

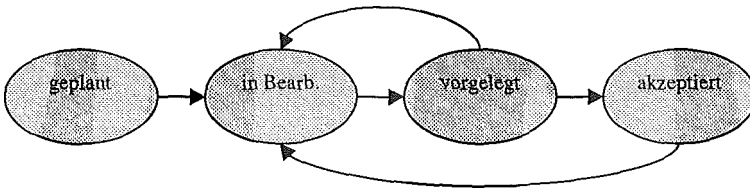


Abbildung 6: Dokumenten-Zustandsübergänge nach dem V-Modell

Dabei gilt die Bedingung, dass der Übergang von einem Zustand in einen anderen grundsätzlich durch eine *Aktivität* auszulösen ist, d. h. am Ende der Produktbearbeitung ist der *Zustand* des *Dokumentes* zu setzen.

Von diesem Grundsatz geht auch die Modellierung in Notes aus, in dem für die Beschreibung des Zustands eines Dokuments einfach ein zusätzliches Schlüsselwort in die Maske eingeführt wird. Die Schlüsselwörter können textlicher Natur sein. Es lassen sich aber auch Radiobutton für jeden Zustand im Dokument einführen. Das Markieren des entsprechenden Zustandsfeldes kann *statisch* durch die berechtigten *Rollen* der *Aktivität* geschehen. Es ist aber auch möglich, den Zustandsübergang *dynamisch* über einen *Dokumenten-Workflow* zu realisieren.

4.4 Aktivitäten und Workflows

Unter *Aktivitäten* versteht man die im Vorgehensmodell geregelten oder enthaltenen Tätigkeiten, die durch ihre Abwicklung und ihre Ergebnisse (*Produkte/Dokumente*) eindeutig beschrieben sind.

Sie können aus der Sicht der Notes-Gestaltungselemente (Abbildung 4) wiederum als Masken (Menge von Feldern) erfasst und damit als Abwicklungsvorschrift hierarchisch gegliedert in einer Notes-Datenbank gespeichert werden. In der Maske legt man einen Teil der Funktionalität der *Aktivität* (Anwendung) fest und kann ihr visuelles Aussehen entsprechend gestalten. Mit der *Ansicht*, die charakteristische, die *Aktivität* beschreibende Spalten enthält, werden alle enthaltenen Tätigkeiten aufgelistet, bei

Bedarf können sie nach festzulegenden Kriterien sortiert, ausgewählt und kategorisiert werden. Auch die hierarchische Ebenenarchitektur der *Aktivitäten* kann angezeigt und bei Bedarf für die untergeordneten Elemente geöffnet werden.

Zur Modellierung von Workflows unterstützt Notes zwei grundsätzliche Prinzipien (Abbildung 7).

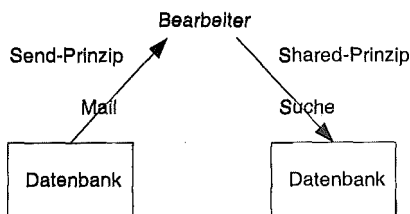


Abbildung 7: Grundprinzipien zur Realisierung von Workflow

Entweder die *Bearbeiter* werden durch E-Mail (Send-Prinzip) auf jedes neue Dokument hingewiesen oder sie müssen es z. B. nach akustischer Benachrichtigung in einem Arbeitsbereich der Datenbank selbst aufsuchen (Shared-Prinzip). Seit kurzer Zeit steht die kommerziell angebotene Software Domino Workflow 2.0 zur Verfügung. Sie besitzt als zusätzliche Komponente die Möglichkeit, Workflows grafisch zu definieren und anschließend in speziellen Notes-Datenbanken abzuspeichern. Die grafische Workflow-Definition kann auch innerhalb eines Web-Browsers verwendet werden.

Die Workflows des V-Modells sind zwischen *Aktivitäten* zu realisieren, die von zugeordneten *Rollen* durchgeführt werden, indem sie *Dokumente* erzeugen, bearbeiten oder ablegen und sie dabei von einem *Zustand* in einen anderen versetzen.

4.5 Ereignisse zur Weitergabe von Produkten

Das *Ereignis* kann Auslöser des Übergangs eines Produkts/*Dokuments* vom *Zustand* „geplant“ in den *Zustand* „in Bearb.“ sein. Neben diesen auf das *Dokument* ausgerichteten *Ereignissen* gibt es solche bezogen auf die *Aktivität*, z. B. bei Eintreffen oder Verlassen eines Produktes, die ebenso auf die Personen und damit auf *Rollen* bezogen werden können. Natürlich spielen auch zeitliche Ereignisse eine Rolle, z. B. durch den Kalender gesteuert oder bei Erreichen eines bestimmten Termins.

In der Regel werden durch *Ereignisse* *Aktivitäten* ausgelöst. Ihre Nachbildung mit Notes gestaltet sich völlig problemlos, indem die vielfältigen Bedienerereignisse mit Maus oder Tastatur sowie auch interne Ereignisse als Initiator von Rechenoperationen genutzt werden.

4.6 Abarbeitung des Modells im WWW und Koppelbarkeit mit CASE

Bei der heutigen Dominanz des Internet sollte die Modellierung des V-Modells nicht nur zwischen Notes-Clients und zugehörigen Notes-Servern möglich sein, sondern es sollten normale Web-Nutzer ohne Vorhandensein einer Notes-Software mit der Lösung arbeiten können. Das heißt, mit einem handelsüblichen Web-Browser sollten sie Zugriff und auch abgegrenzten Einfluss auf die Produktentwicklung nach dem Vorgehen des V-Modells haben. Da der Domino-Server als Internet-Server fungiert, müssen lediglich in der gemeinsamen Notes-Datenbank die Zugriffsrechte entsprechend gesetzt werden. Spezifische internettypische Layoutanforderungen an die Masken sind schon bei der Entwicklung der Notes-Datenbank zu beachten.

Falls das Notes Prozesstool keine die Methoden unterstützende Werkzeuge enthält wie [32], ist eine Datenaustauschmöglichkeit bzw. Kopplung mit CASE vorzusehen. Diese Schnittstelle kann zum einen zur Übergabe von V-Modell-Produkten, zur Weiterverarbeitung in CASE, aber auch umgekehrt zur Einbettung von CASE-Ergebnissen in V-Modell-Dokumente genutzt werden.

Das Problem dieses Datenaustausches besteht im Vorhandensein offener passfähiger Schnittstellen. Eine sehr einfache Variante ist z. B. die Nutzung der Zwischenablage, über die UML-Diagramme in Notes-Dokumente eingebunden werden können. Eine weitere Möglichkeit bietet die Einbettung von OLE-Daten in das Dokument bzw. die Verknüpfung in ihm. Der dritte eigentliche normale Fall besteht in der Bereitstellung standardisierter Repository-Austauschformate wie XMI. Leider unterstützen momentan weder Notes noch die meisten CASE-Tools dieses Format, so dass auf die Werkzeuge zugeschnittene Sonderwege gegangen werden müssen [32].

5. Stand der Implementierung des Prototypen zur Unterstützung des V-Modells

Der Prototyp besteht aus einer Projektdatenbank, in der alle für das aktuelle Projekt benötigten Objektinstanzen wie Produkte, Aktivitätsbeschreibungen, Rollen usw. abgelegt sind. [33] Zu Beginn der Arbeit sind durch den Administrator bzw. innerhalb zugelassener eigener Berechtigungen den konkreten Personen ihre Rollen und Verantwortlichkeiten zuzuordnen. Dazu werden Funktionen in der Zugriffskontrollliste definiert und entsprechend zugewiesen, wie in Abb. 8 beispielhaft gezeigt ist.

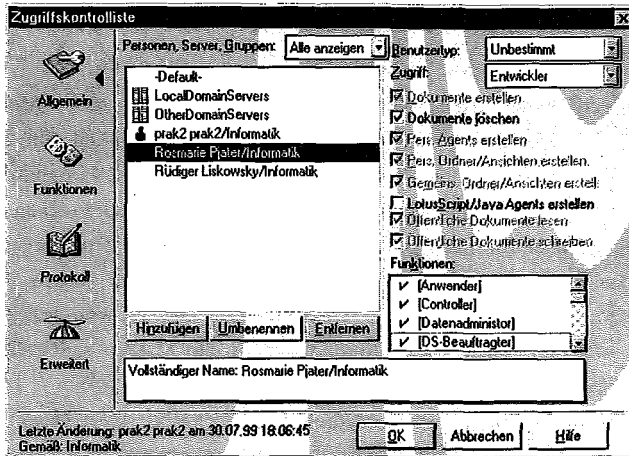


Abbildung 8: Zugriffskontrollliste für Rollenzuordnung

Die zu bearbeitende Aktivität innerhalb eines Submodells bzw. einer übergeordneten Hauptaktivität wird über eine Auswahlsicht festgelegt (Abb. 9).

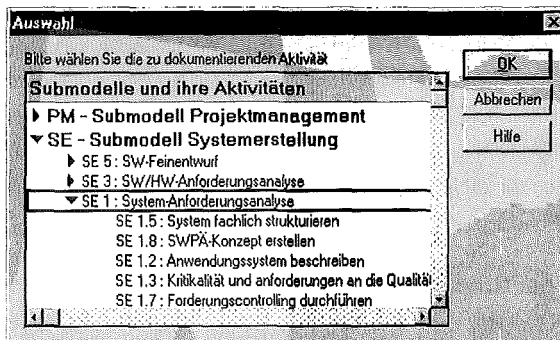


Abbildung 9: Auswahl aus Aktivitäts-Ansichten

Die Aktivität selbst ist in einer Aktivitätsmaske beschrieben und (als Notes-Dokument) in der Datenbank gespeichert. Zu dieser Aktivität können danach die relevanten Produkte als Antwortdokument über die zugehörige Dokumentmaske bearbeitet und durch die Kennung des Zustandes im Produktfluss zu einer folgenden Aktivität aufgefunden werden (Abbildung 10).

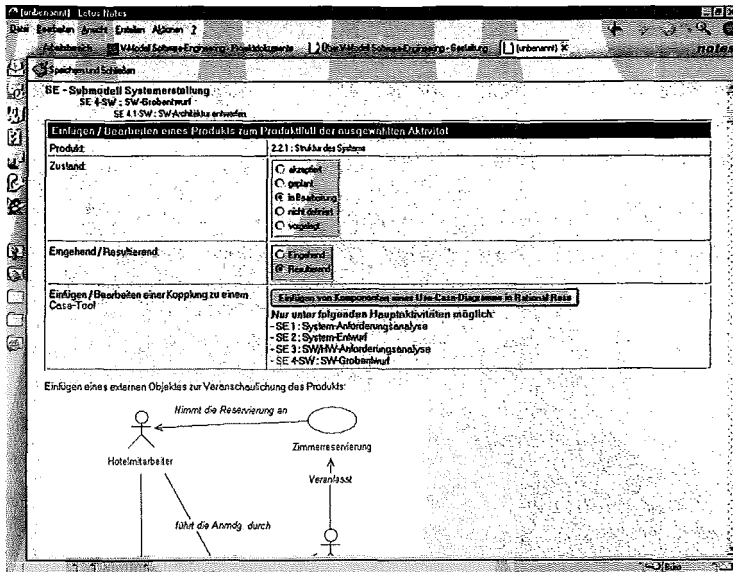


Abbildung 10: Maske zur Dokumentation des Produktflusses (mit Use Case von CASE)

Mittels Navigatoren auf der linken Fensterseite wird der Nutzer durch die Anwendung geführt. So werden z. B. die entsprechenden Ansichten aufgerufen, über die die vorhandenen Dokumente des V-Modells nach unterschiedlichen Gesichtspunkten ausgewählt und kategorisiert angezeigt werden können (Abb. 11).

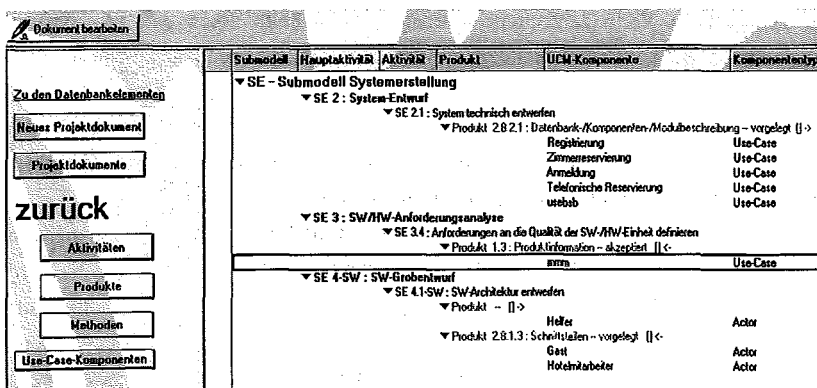


Abbildung 11: Navigator mit Ansichten der den Aktivitäten zugeordneten Produkte

Eine weitere Stufe der Prototypimplementierung ist die Realisierung eines flexiblen Workflows über die speziellen grafischen Fähigkeiten der Workflowdefinition mit Domino Workflow 2.0. Einen möglichen Ablauf, initiiert durch den Projektleiter, ausgehend von den Anwenderanforderungen ist in Abbildung 12 für die Hauptaktivität SE2 Systementwurf dargestellt.

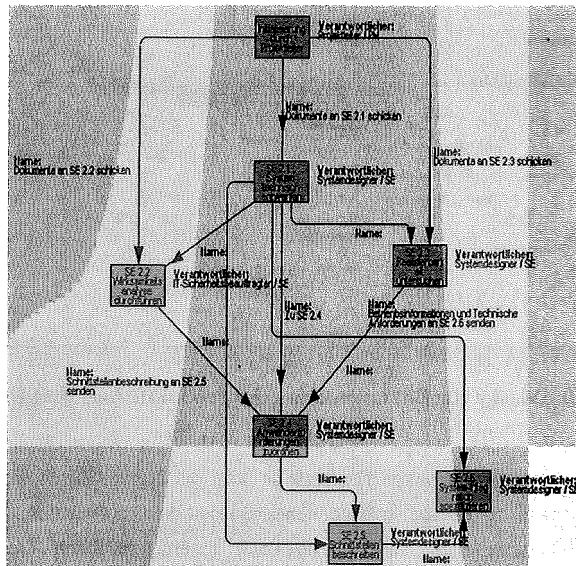


Abbildung 12: Modellierung von SE2 mit dem Domino Workflow Architect

Die angegebenen Verbindungspfeile werden ausschließlich durch den Produktfluss instanziiert, wobei an ihnen neben dem zu versendenden Dokument auch die zuständige Rolle notiert werden kann.

Auf Basis der geschilderten Eckpunkte wurde ein Prototyp zur Modellierung des V-Modells mit variabler Auswahl von Aktivitäten und Dokumenten bei ihrer gleichzeitigen Speicherung in einer Notes-Datenbank geschaffen [33].

Eine Tailorisierung des V-Modells nach Nutzeranforderungen ohne Verletzung von Vorrangbeziehungen [26],[27] ist momentan nicht Bestandteil des Projekts. Es wird davon ausgegangen, dass das Zuschneiden vorher erfolgt und danach das resultierende Modell in dem Notes-System weiterverarbeitet wird. Einen großen Vorteil der Lösung sehen wir darin, dass das Vorgehensmodell nicht nur im Sinne eines EPG beschrieben wird, sondern für alle mitarbeitenden Personen zugleich Handlungsanleitung wird. Es werden Schablonen für die Dokumente bereitgestellt, sie werden ereignisgesteuert

bearbeitet und weitergegeben sowie als Bestandteile der Produktdokumentation gespeichert. Damit wird ein weiterer Beitrag zur Rationalisierung der gruppenorientierten Softwareentwicklung geleistet.

6. **Schlußfolgerungen und Ausblick**

In dem Beitrag wurden zunächst gruppenorientierte Software-Entwicklungsprozesse charakterisiert und die typischen enthaltenen Objekte herausgearbeitet. Die Analyse beschränkte sich aber nicht nur auf den Prozess selbst, sondern wollte den gegenwärtigen Stand der Nutzung von CSCW-Werkzeugen bzw. von Groupware verdeutlichen. Da die Verwendung von Werkzeugen eine kritische Untersuchung der für den Software-Entwicklungsprozess benutzbaren Modelldarstellungen voraussetzt, wurde dieses Gebiet beginnend von allgemeinen Koordinationsmodellen bis hin zur Umsetzung konkreter Vorgehensmodelle ansatzweise beleuchtet. Es ging dabei auch darum, den Stand der rechentechnischen Unterstützung von Vorgehensmodellen nach 8 Unterstützungsstufen zu klassifizieren.

An der TU Dresden wurde sich wegen der Universalität, der leichten Anpassbarkeit und der weiten Verbreitung für das V-Modell als konkretes Vorgehensmodell entschieden. Als rechentechnische Groupwarebasis wurde Notes/Domino gewählt, insbesondere weil die Notes-Gestaltungselemente eine flexible Umsetzung der essentiellen Objekte von Softwareprozessen bis hin zur Definition von Workflows gestatten.

Die vorgestellte Lösung ist ein erster Ansatz zur Modellierung des kompletten Submodells Systementwurf (SE) mit den Mitteln von Lotus Notes. Ein unbedingtes Ziel ist die Erprobung im Rahmen eines lohnenden Projektes der Praxis. Deshalb soll die Vorstellung der Lösung auf dem Workshop dazu beitragen, einen interessierten Partner aus der Industrie oder Verwaltung zu finden.

Unabhängig davon wird eine Weiterentwicklung auf mehreren Gebieten stattfinden. Zunächst soll die Integration der Komponente Domino-Workflow 2.0 vollständig abgeschlossen werden, um bei Änderungen des Produktflusses schneller reagieren zu können. Die Tailorisierung des V-Modells ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch kein Bestandteil unserer Lösung. Notes stellt alle Mittel bereit, dies auch selbst innerhalb einer Anpassungskomponente zu tun. Bisher fehlte in der Hochschule einfach die Zeit, die Tailorisierungsalgorithmen mit den verfügbaren Notes Programmiermitteln umzusetzen.

Ein wesentlich attraktiveres Gebiet stellt die weitere Verbreitung der Lösung auf die Submodelle KM, PM und QS dar. Auf der Grundlage des Vorhandenseins von Notes-Lösungen für einige Gebiete ergeben sich unterschiedliche Realisierungsmöglichkeiten.

Entweder die Notes-Datenbanken lassen sich ohne tiefgreifende Anpassungen in einer gemeinsamen Anwendung koppeln oder man muss auf die einzelnen Gestaltungselemente zurückgehen und sie neu in einem Notes-Projekt vereinigen. Schließlich sind weitere CASE-Tools hinsichtlich des möglichen Datenaustausches zu analysieren. Es wird die Erwartung geäußert, dass mit einem Vorankommen standardisierter Austauschformate auf Basis von OLE-Objekten bzw. XMI die Kopplung mit CASE als Methodenwerkzeuge sich verbessern wird. Die Nutzung verschiedenster Werkzeuge in einem ganzheitlichen Prozess ist bereits jetzt Normalität, so dass ein derartiges System vergleichbar mit Unterstützungsstufe 7 wäre. Bei Nachweis der Unabhängigkeit von einem speziellen Vorgehensmodell in der Praxis könnten auch andere firmenneutrale Modelle unterstützt und damit die Idealstufe 8 erreicht werden.

7. Literatur

- [1] Altmann, J., Pomberger, G.: Kooperative Softwareentwicklung: Konzepte, Modell und Werkzeuge; in Scheer, A.-W., Nüttgens, M.(Hrsg.): 4. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Physica-Verlag 1999
- [2] Balzert, H.: Lehrbuch Software-Technik; Softwaremanagement, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung; Spektrum-Verlag 1998
- [3] Schwabe, G., Krcmar, H.: CSCW-Werkzeuge; Wirtschaftsinformatik 38 (1996) H.2, S. 209-225
- [4] Becker-Kornsædt, U.: Der V-Modell Guide: Web-basierte Unterstützung eines Prozess-Standards, IESE-Bericht Nr. 023.99/D (www.iese.fhg.de/pdf_files_iese_023_99.pdf)
- [5] Chroust, G.: Modelle der Software-Entwicklung; Oldenbourg Verlag 1992
- [6] Teufel, S., Sauter, Ch., Mühlherr, T., Bauknecht, K.: Computerunterstützung für die Gruppenarbeit; Addison-Wesley 1995
- [7] Deiters, W.: Systematisches Management von Geschäftsprozessen; Fraunhofer Institut für Software und Systemtechnik, Dortmund 1993
- [8] Dittrich, J.: Koordinationsmodelle für computerunterstützte Gruppenarbeit;

in Friedrich, J., Rödiger, K.-H.(Hrsg.): Computergestützte Gruppenarbeit (CSCW); BG Teubner Verlag 1991

[9] Malone, T., Crowston, K.: What is coordination theory and how can it help design cooperative work systems; Proceedings of the Third Conference on Computer-Supported Work, S. 357, Los Angeles 1990

[10] Flores, F., Graves, M., Hartfield, T., Winograd, T.: Computersystems and the design of organisational interaction; ACT-Transactions on Office Information Systems 6(1988)H.2, S. 153-172

[11] Junkermann, G., Peuschel, W., Schäfer, W., Wolf, S.; Merlin: Supporting Cooperation in Software Development through a Knowledge-based Environment; in Finkelstein (Hrsg.): Research Studies Press; John, Wiley & Sons 1994

[12] Jablonski, S.: Workflow-Management-Systeme: Motivation, Modellierung und Architektur; Informatik-Spektrum 18(1995)H.1, S. 13-24

[13] Deiters, W., Gruhn, V.: Vorgangsmanagement mit FUNSOFT-Netzen und CorMan; Fraunhofer Einrichtung für Software- und Systemtechnik, Dortmund 1993

[14] Rational Software Corporation (ed.): Unified Modeling Language, Dokumentation Set Version 1.3, Juni 1999 (<http://www.rational.com/uml/index.jtmpl>)

[15] Noack, J., Schienemann, B.: Objektorientierte Vorgehensmodelle im Vergleich; Informatik-Spektrum 22(1999)H.3, S. 166-180

[16] Malan, R., Letsinger, R., Coleman, R.: Object-Oriented Development At Work: Fusion in the Real World; Prentice Hall 1995

[17] IBM Object Oriented Technology Center: Developing Object Oriented Software; Prentice Hall 1997

[18] Kruchten, P.: The Rational Unified Process: An Introduction; Addison-Wesley 1998 (<http://www.rational.com/products/rup>)

-
- [19] Allan, P., Forst, S.: *Component-Based Development for Enterprise Systems. Applying the SELECT Perspective*; Cambridge University Press 1998
- [20] Graham, I., Henderson-Sellers, B., Younessi, H.: *The OPEN Process Specification*; Addison-Wesley 1997
- [21] Noack, J.: *AE-Modell: Prozessorientiertes Rahmenwerk für die Anwendungsentwicklung in der Sparkassenorganisation*; *Information Management* H.4(1997), S. 20-26
- [22] Boehm, B.W.: *Verifying and Validating Software Requirements and Design Specifications*; in: *IEEE Software*, Jan. 1984, S. 75-88
- [23] Dröschel, W., Heuser, W., Midderhoff, R.: *Inkrementelle und objektorientierte Vorgehensweisen mit dem V-Modell 97*; Oldenbourg Verlag 1998
- [24] Haberstock, P., Nastanski, L.: *Der Einsatz groupwarebasierter Multiprojektmanagement-Systeme im Controlling*; *Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung* 11(1999)H.10
- [25] Hanzelmann, Liskowsky, R., Löscher, S.: *Gruppenorientiertes Konfigurationsmanagement auf der Basis von Lotus Notes*; *Technischer Bericht der TUD, Fakultät Informatik Nr. 04 v. April 1997*
- [26] Gesellschaft für Prozessrechner Programmierung (GPP): *VM-Tailor 2.0*; http://www.gppm.de/s_vmtail.htm
- [27] Micro TOOL GmbH Berlin: *Whitepaper in-Step. Die Version zum Kennenlernen*; 1998 (<http://www.microtool.de/inStep/de/index.htm>)
- [28] Schmidt, W.: *Prädikative Spezifikation und Analyse des Vorgehensmodells*; GMD-Studie Sankt Augustin, Nov. 1995
- [29] Purper, C.B.: *GDPA-A Process Web-Centre for the V-Model*; Vortrag der GI-FG 5.11 „Vorgehensmodell für die betriebliche Anwendung“; Bonn, März 2000

-
- [30] INNOVATOR unterstützt das KBSt V-Modell Version 97; Whitepaper der MID GmbH Nürnberg (<http://www.mid.de>)
- [31] Axt, H., Hertel, M., Wagner, M.: Lotus Domino & Notes 5; Markt und Technik Verlag München 1999
- [32] Liskowsky, R., Pjater, R., Stelter, H.: Gruppenorientiertes Requirement Engineering auf der Basis von Lotus Notes; in Engeliën, M., Homann, J.(Hrsg.): Virtuelle Organisationen und Neue Medien; Josef Eul Verlag 1999
- [33] Ichim, Iounut: Schaffung einer Notes/Domino-Lösung zur gruppenorientierten Software-Entwicklung; Belegarbeit an der Fakultät Informatik der TU Dresden

E.3. Aspekte der Kommunikationsunterstützung beim elektronischen Handel im World Wide Web

Prof. Dr. Erich Ortner

Sven Overhage

Fakultät Informatik, Technische Hochschule Darmstadt

1. Einleitung

Mit der rasanten Zunahme der Nutzung des World Wide Web (WWW) und dem Wachstum der neuen Ökonomie stehen wir heute an der Schwelle einer zweiten „digitalen Revolution“, die unsere Gesellschaft durch die Hervorbringung eines neuen Typs von Anwendungssystemen tiefgreifend verändern wird.

Diese neuen Anwendungssysteme zeichnen sich jeweils durch eine im Vordergrund stehende interaktive Komponente aus, die eine mittels Software unterstützte Kommunikation zwischen Anwendern untereinander bzw. Anwendern und Applikationen möglich macht.

Weit fortgeschritten ist die Entwicklung solcher Systeme bereits im Anwendungsbereich des Electronic Commerce, der auf Grund seiner Lukrativität eine gewisse Vorreiterrolle besitzt.

So haben sich beispielsweise im Business-to-Consumer Bereich zahlreiche Versandhändler wie Amazon (www.amazon.com) etc. etabliert während im Business-to-Business Bereich vor allem die Entwicklung von interaktiven Anwendungssystemen für das Zulieferergeschäft (virtuelle Marktplätze wie DCI, www.dci.com) hervorzuheben ist.

Die wachsende Verbreitung und damit einhergehend die ansteigende Bedeutung dieser Systeme im Alltag stellt an die Gesellschaft neuartige Anforderungen, die das „Computern“ ähnlich wie das Schreiben und Lesen zunehmend als eine neue Form (Qualität) der grundsätzlichen Sprachbeherrschung (Sprachkompetenz), die man bereits früh erlernen muss, etablieren. Die Gesellschaft des 21. Jahrhunderts, die häufig als Wissensgesellschaft oder besser „Knowledge Commodity Society“ (Wissenswarengesellschaft) bezeichnet wird, muss daher die Voraussetzungen für die alltägliche Nutzung solcher Systeme (unter dem Schlagwort „Computerwissenschaft für das Volk“ diskutiert) schaffen.

Mit der Etablierung dieser aus dem Electronic Commerce bekannten Systeme in anderen Lebensbereichen unserer Gesellschaft (Telearbeit, Teleteaching, Telescience

etc.) stellen sich eine Reihe von Fragen, auf die in den nächsten Jahren eine Antwort gefunden werden muss. Wie wird die Ökonomie der Zukunft aussehen? Wird man alle Waren (wie z.B. Bücher und Musik) noch in Geschäften bzw. Kaufhäusern erwerben können oder wird ein Bezug gar nur noch über das Internet möglich sein? Wie werden die Gesetze und das Recht in einer Gesellschaft gestaltet werden, die zunehmend rechnerunterstützt (virtuell) kommuniziert? Welche Auswirkungen haben diese Entwicklungen auf die Politik und das Management in Unternehmen?

All dies sind Fragen, die von der Wissenschaft nur interdisziplinär beantwortet werden können. Auf die Frage nach den Architekturen solcher interaktiven Systeme allerdings sollen aus der Sicht der Informatik und Wirtschaftsinformatik einige mögliche Antworten skizziert werden. Dabei sollen zunächst einige neue Paradigmen für die Entwicklung von Anwendungssystemen eingeführt werden, die sich für die bessere Strukturierung von komplexen (interaktiven) Systemen eignen. Im Anschluss daran sollen diese neuen Paradigmen für die ingenieurmäßige Modellierung von Kommunikationsprozessen herangezogen werden, die allen interaktiven Anwendungssystemen primär zugrunde liegt.

2. Internet und Anwendungssystementwicklung

Die Entwicklung von Anwendungssystemen für das Internet erfolgt für eine andere Systemumgebung als dies für „herkömmliche“ Anwendungssysteme der Fall ist. Daher sind bei der Konzeption und Implementierung solcher Systeme eine Reihe von Besonderheiten zu beachten, die Auswirkungen auf die Architektur haben können.

So lässt sich das Internet zum einen als ein großes verteiltes Rechnersystem betrachten, in dem einer einzelnen Anwendung Rechenkapazität fast unbegrenzt zur Verfügung steht. Zur Nutzung dieser Kapazität müssen die Anwendungen allerdings als verteilte (mobile) Systeme realisiert werden, die auch den Ausfall einzelner Server verkraften können etc. (vgl. [1]).

Zum anderen rekonstruieren und implementieren die im Internet entstehenden interaktiven Anwendungssysteme Sprachbereiche, in denen man rechnerunterstützt sprachhandeln kann. So gibt es bereits heute eine web-basierte Infrastruktur, die aus Sprachen (Terminologien) und Sprachprodukten (Anwendungen) besteht, in der man Electronic Commerce treiben kann. Denkbar sind solche Infrastrukturen aber auch für andere Sprachbereiche, zum Beispiel das Teleforschen, Telearbeiten etc.

Die Entwickler von Anwendungssystemen stehen also vor einer neuen Ära, die ein anderes Entwicklungsparadigma in den Vordergrund stellt. Erfolgte bis ca. 1970 die

Entwicklung von Anwendungssystemen noch primär programmiersprachenorientiert (nach der Entscheidung für eine konkrete Programmiersprache wie Cobol oder PL/1), so rückten in den darauffolgenden Jahren die Basissysteme (Datenbankanwendung, Workflowmanagementanwendung etc.) als primäres Entwicklungskriterium in den Vordergrund.

Die Entwicklung von Anwendungssystemen in den nächsten Jahren wird hingegen themenorientiert stattfinden, d.h. im Mittelpunkt der Betrachtung stehen die Themengebiete, für die Anwendungen zu realisieren sind und Komponenten, mit denen diese Realisierung effizient erreicht werden kann. Die neu entstehenden Anwendungen schaffen Sprachräume, in denen dann rechnerunterstützt (z.B. durch Agenten) interagiert werden kann.

3. Ein neues World Wide Web

Als Strukturierungsebenen für die Entwicklung von Anwendungssystemen sind daher neben den bekannten Prinzipien des Software Engineering wie beispielsweise „Programming in the small“ und „Programming in the Large“ auch Sprachebenen und Sprachräume als Prinzipien der Softwarearchitektur zu betrachten.

Dabei sind Sprachebenen ein Mittel zur strukturierten Entwicklung von Anwendungssystemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen. Man spricht von einem Wechsel der Sprachebene von Sprache A zu Sprache B, wenn es durch den Einsatz der Sprache B gelingt, die Schemata der bisher verwendeten Sprache A zu beschreiben, beispielsweise ist der Einsatz von XML (Sprache B) zur Beschreibung eines Datenschemas (Sprache A) ein Sprachebenenwechsel, da es gelingt, die Schemata der einen Sprache mit der anderen zu beschreiben. Ein Beispiel mag die Festlegung „Kunden haben einen Namen und eine Anschrift“ im Datenschema sein, die man mit XML durch folgende Definition (als XML Schema Konstrukt, vgl. [2]) beschreiben kann:

```
<xsd:complexType name="kunde">
  <xsd:element name="name" type="kundenname"/>
  <xsd:element name="anschrift" type="adresse"/>
</xsd:complexType>
```

Die neu eingesetzte Sprache ist dann in Bezug auf die bisher eingesetzte als Metasprache zu verstehen. Sprachebenen sind in der Informatik von Datenbanksystemen her bekannt, die zur Schaffung von logischer und physischer

Datenunabhängigkeit die konzeptionelle, logische und physische Datenebene (= Sprachebene) verwenden (vgl. [3]).

Bei der Benutzung von Sprachebenen darf man allerdings den Begriff „Sprachebene“ nicht mit dem Begriff „Sprache“ verwechseln. Grundsätzlich sind diese beiden Begriffe vollkommen voneinander unabhängig. So kann man die Sprachebene wechseln ohne dabei eine neue Sprache zu verwenden (wenn eine Sprache hinreichend selbstbeschreibend ist, z.B. indem man XML durch die Verwendung von XML beschreibt) und neue Sprachen verwenden, ohne die Sprachebene zu wechseln (etwa wenn man ein und dieselbe Beschreibung nur von einer Sprache in die andere übersetzt).

Aus der Benutzung von Sprachebenen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen für die Entwicklung großer Informationssysteme (die aus mehreren beteiligten und kooperierenden Informationssystemen bestehen können), zu denen interaktive Anwendungssysteme in der Regel gehören:

- Die Komplexität höherer Ebenen und Plattformen wird geringer, da sie tiefere (deren Komponenten) benutzen können.
- Änderungen auf höheren Ebenen oder Plattformen (beispielsweise in einem Kommunikationsprotokoll) sind ohne Einfluss auf die tieferen Ebenen bzw. Plattformen, die ihre Dienste bereitstellen (beispielsweise normierte Sprachen und Datenschemata).
- Höhere Ebenen und Plattformen lassen sich austauschen (beispielsweise bei Verwendung eines neuen Kommunikationsprotokolls), tiefere Ebenen bleiben trotzdem funktionsfähig (insbesondere hat dies keine Auswirkungen auf normierte Sprachen und Datenschemata).
- Tiefere Ebenen und Plattformen können getestet werden, bevor die höheren Pendant lauffähig sind (insbesondere sind Kommunikationsprotokolle ohne Sprachen und Datenschemata nicht funktional, umgekehrt besteht jedoch keine Abhängigkeit).

- Mit Komponenten einer tieferen Ebene bzw. Plattform können Komponenten einer höheren Ebene bzw. Plattform implementiert bzw. entwickelt werden (Handelssystemanwendungen werden mit standardisierten Sprachhandlungstypen implementiert bzw. entwickelt).

Bei der Verwendung von Sprachebenen wird darüber hinaus für jede Sprache zwischen ihrem Schema (allgemeine Aussagen, z.B. „Kunden haben einen Namen.“) und Ausprägungen dieses Schemas unterschieden (singuläre Aussagen, z.B. „Müller ist Kunde.“), wobei Schemata als Regeln zur Bildung von Instanzen (bzw. Ausprägungen) gelten. Schema und Ausprägungen werden als Schichten einer Sprache aufgefasst.

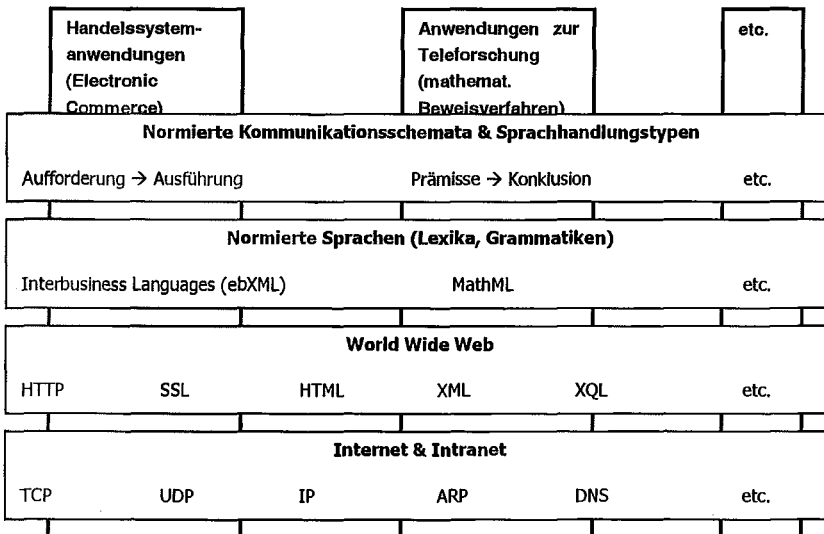


Abbildung 1: Die neuen Plattformen (Sprachebenen) für Internetanwendungen

Die während der Entwicklung von Anwendungssystemen geschaffenen (themenorientierten) Sprachebenen setzen auf die Plattform „World Wide Web“ auf und erlauben neue Anwendungsarchitekturen. Dabei bedient sich ein ganzheitliches Bestellsystem (mit Verhandlungsmöglichkeit über Lieferkonditionen etc.) natürlich anderer Normsprachen und Sprachhandlungstypen als zum Beispiel ein Anwendungssystem zum interuniversitären Austausch mathematischer Beweise - dennoch verwenden beide die selbe Technologie (Sprachebenen), die in dieser Arbeit angesprochen werden. Dies wird durch Abbildung 1 skizziert, wobei man sich „unten“

(tiefer) das Rechnernetz und „oben“ (höher) eine Organisation und ihre Anwender vorstellen sollte.

4. Kommunikationsmodell und Kommunikationsmodellierung

Interaktive Anwendungssysteme reagieren auf die Anforderungen von Benutzern (seien es menschliche Anwender oder andere Softwaresysteme wie Agenten etc.) und liefern Informationen an diese zurück. Die Mitteilung von Informationen zwischen den an der Interaktion Beteiligten geschieht durch Kommunikation.

Dabei kann man sich Kommunikation als eine Folge aufeinander bezogener Sprachhandlungen (jeweils durch Nachrichten repräsentiert) vorstellen, die ein gemeinsames Ziel als Motivation besitzen (beispielsweise den Abschluss einer Handelstransaktion durch einen Vertrag etc.).

Damit die Partner einander verstehen können, also den Kommunikationsfluss abwickeln können, müssen sie die gleiche Sprache sprechen oder zumindest ihre Sprachen ineinander übersetzen können. Erst dann werden ihre Sprachhandlungen verständlich.

Diese Sprachhandlungen (vgl. [4]) modelliert man nach dem Konzept von Schema und Ausprägungen. Schemata stellen (flexible) „Regeln“ zur Erzeugung ihrer Instanzen (die als Ausprägungen dieses Schemas begriffen werden) dar. Eine Sprachhandlung kommt durch die Erzeugung einer Ausprägung zu einem Schema zustande. Durch Interpretation der Äußerungsbeziehung zwischen einem Schema und seinen Ausprägungen als „Behauptungen“, „Fragen“, „Aufforderungen“ etc. wird der pragmatische Typ einer Sprachhandlung festgelegt.

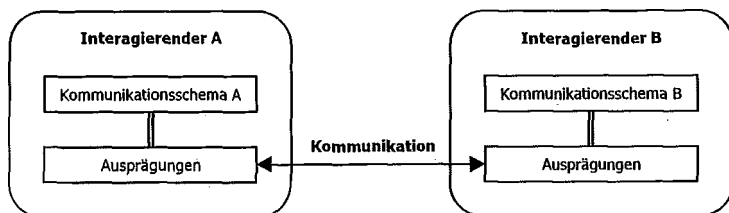


Abbildung 2: Kommunikationsmodell (Kommunikationsschema A = Kommunikationsschema B)

Die Sprachhandlungstypen, mit denen ein Teilnehmer kommuniziert (also sowohl seine Termini und Sätze als auch seine mit den Äußerungen verbundene Absicht), nennt man im Hinblick auf ein Thema zusammengefasst ein „Kommunikationsschema“. Etwas formaler ausgedrückt kann man also feststellen, dass eine Kommunikation nur dann

erfolgreich stattfinden kann, wenn beide Beteiligte das gleiche Kommunikationsschema verwenden, wie in Abbildung 2 skizziert.

Leider wird man im alltäglichen Anwendungsfall nicht erwarten bzw. voraussetzen können, dass die Kommunikationsteilnehmer alle über das gleiche Kommunikationsschema verfügen werden oder sich ein gemeinsames jeweils für die Kommunikation über ein interaktives System aneignen werden. Man spricht von der Heterogenität der einzelnen Teilnehmer, die sich in die syntaktische, semantische und pragmatische Heterogenität differenzieren lässt.

Mit syntaktischer Heterogenität bezeichnet man die Unterschiede in den Datenformaten der Anwender, beispielsweise die Stelligkeit der Kundennummer in den einzelnen Anwendungen und Organisationen.

Verstehen Teilnehmer unter einem bestimmten Terminus jeweils etwas anderes, so liegt semantische Heterogenität vor. Beispielsweise stellt sich die Frage, ob alle Teilnehmer eines virtuellen Marktplatzes unter dem Preis einer Ware den Bruttopreis (für Endverbraucher) oder der Nettopreis (für Großhändler) verstehen. Diese Art von Heterogenität ist bisweilen heimtückisch, da die Verwendung von Homonymen durch die Teilnehmer eine vermeintliche Interoperabilität vortäuscht, die der Interpretation der Termini nach jedoch nicht gegeben ist.

Die dritte Art der Heterogenität bezieht sich nicht so sehr auf den Inhalt einer Sprachhandlung (die Terminologie), sondern den Zweck, den ein Teilnehmer durch seine Sprachhandlung erreichen möchte. Dieser kann zwischen den Teilnehmern durchaus verschieden verstanden werden. Als Beispiel sei das Schweigen einer Seite auf ein Angebot einer anderen Seite im Electronic Commerce angesprochen. Hier stellt sich nun die Frage, ob dieses Schweigen zur Annahme (wie dies im Handelsgesetzbuch spezifiziert ist) oder zur Ablehnung (wie es im Zivilrecht i.a. gilt) des Angebots führt.

Die hier geschilderten Arten der Heterogenität lassen sich auf zwei verschiedene Weisen überwinden. Zum einen gelingt die Überwindung durch Aufhebung der Heterogenität. Dies würde bedeuten, dass sich alle Teilnehmer an global geltende Standards in Datenformaten, Verständnis und Pragmatik anzupassen und diese Anpassungen in ihren Informationssystemen entsprechend umzusetzen haben. Dies wird man in der Regel nicht erreichen können.

Die Alternative zu dieser Vorgehensweise überwindet die Heterogenität durch Schaffung von Interoperabilität zwischen den Teilnehmern. Dazu sind Mechanismen zu finden, die unter Beibehaltung mancher Verschiedenheiten eine erfolgreiche Kommunikation ermöglichen.

Die syntaktische Heterogenität zwischen Teilnehmern lässt sich durch die Verwendung eines gemeinsamen Datenaustauschformats überwinden, in das die spezifischen Formate der einzelnen Teilnehmer abgebildet werden können. Ein solches Datenaustauschformat fungiert dann gewissermaßen als externes Datenschema. Durch die Entwicklung von XML von einer reinen Web-Sprache zur weltweit anerkannten einfachen Datenspezifikationssprache steht heute ein solches Datenaustauschformat zur Verfügung, mit dem sich die syntaktische Heterogenität in der Praxis überwinden lässt. Zahlreiche Projekte in der Praxis, die Konverter von und nach XML für Softwaresysteme entwickeln bzw. bestehende Datenaustauschformate in XML neu spezifizieren (XML-SWIFT, XML-EDI etc.) zeugen von der Bedeutung dieses Ansatzes.

Die pragmatische Heterogenität zwischen den Teilnehmern lässt sich durch die Formulierung eines gemeinsamen Kommunikationsprotokolls überwinden, in das ihre Sprachhandlungen eingebettet werden können. Solche Protokolle müssen auf Grund der Komplexität der Kommunikationsbeziehungen sehr flexibel implementiert werden, um beispielsweise Electronic Commerce zufriedenstellend unterstützen zu können, vgl [5]. Erste Ansätze für solche Protokolle gibt es im Internet bereits durch die Standardisierung des Open Trading Protocol (OTP, www.otp.org). Am Ende dieses Kapitels werden einige Techniken aufgezeigt, die zur Flexibilisierung von Kommunikationsprotokollen erheblich beitragen können.

Die semantische Heterogenität überwindet man schließlich durch die Entwicklung von Übersetzern zwischen den Terminologien der einzelnen Teilnehmern. Dieser Ansatz gelingt natürlich nur, falls die betrachteten Terminologien jeweils kompatibel im Sinne von ineinander übersetzbar sind, dennoch vermag dieser Ansatz eine ganze Reihe von Heterogenitäten zu überwinden. So gelingt die Übersetzung von Terminologien für Sprachen, die sich durch Synonyme voneinander unterscheiden. Die Behandlung weiterer sprachlicher „Defekte“ (Homonyme, Äquipollenzen, Vagheiten, falsche Bezeichner etc.) ist denkbar und wird zur Zeit an verschiedenen Universitäten erforscht.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein möglicher Ansatz zur Übersetzung zwischen Terminologien, die Synonyme verwenden, gezeigt werden. Hierunter versteht man Bezeichner für Begriffe, die sowohl den gleichen Umfang haben (also die gleichen Objekte des Anwendungsbereichs subsumieren) als auch den gleichen definitorischen Inhalt aufweisen. Beispiele aus dem Electronic Commerce sind die Bezeichner „Produkt“, „Artikel“ und „Erzeugnis“, die von verschiedenen Teilnehmern verwendet werden.

Zur Übersetzung zwischen den Gebrauchssprachen der Teilnehmer ist ein sogenanntes Zwischensprachenlexikon zu bilden, in dem die Synonymität (d.h. Überführbarkeit) der einzelnen Bezeichner festgehalten wird. Unter Verwendung dieser Zwischensprache kann dann zur Laufzeit zwischen den einzelnen Gebrauchssprachen übersetzt werden. Die Zwischensprache (Interbusiness Language) dient als Metasprache für die einzelnen Gebrauchssprachen der Teilnehmer (Business Languages).

Man schafft also Interoperabilität zwischen den Teilnehmern, indem man zwischen ihren Kommunikationsschemata übersetzt, wie in Abbildung 3 gezeigt.

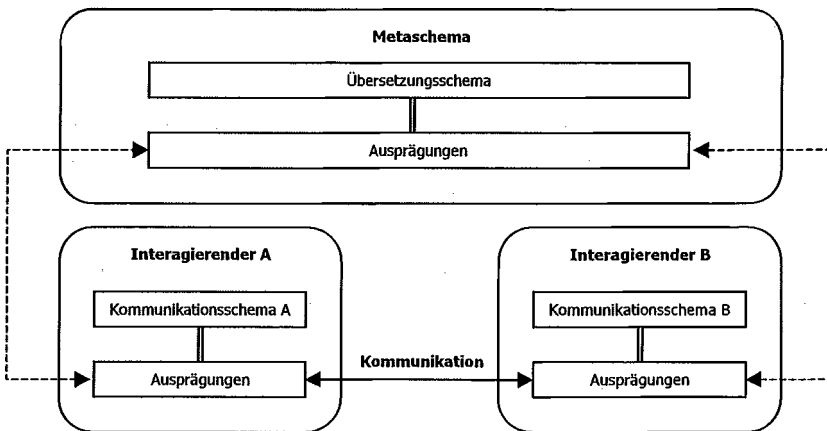


Abbildung 3: Übersetzung zwischen verschiedenen Kommunikationsschemata A und B

Diese Übersetzung kann nun verschiedenartig implementiert werden. Zum einen wäre es denkbar, dass jeder Teilnehmer, der mit einem anderen kommunizieren möchte, ein spezielles Übersetzungsschema entwickelt und für den Einsatz bereit hält. Bei n

heterogenen Teilnehmern resultiert dann für jeden einzelnen Teilnehmer die Verpflichtung, $n-1$ Übersetzungsschemata zu entwickeln.

Daher ist es i.a. praktischer, eine gemeinsame Zwischensprache als Interbusiness Language festzulegen, in die jeder Teilnehmer seine Sprachhandlungen während der Interaktion übersetzt. Damit benötigt jeder Teilnehmer nur noch ein Übersetzungsschema.

Die bei der Kommunikation zu leistende Übersetzungsarbeit, die für jeden Teilnehmer nach einem gleichen Muster abläuft, kann den einzelnen Teilnehmern zugeordnet sein oder von diesen an ein gemeinsames Kommunikationsunterstützungssystem delegiert werden. Dieses hält effiziente Mechanismen für die Übersetzung zwischen Kommunikationsschemata bereit und fungiert wie beispielsweise ein Datenbankmanagementsystem als generisches Basissystem.

Der Vorteil einer solchen Lösung wäre zum einen, dass die global für die Übersetzung zu verwendende Zwischensprache nur an einem Punkt verwaltet werden muss (verteiltes Konsistenzproblem) und die einzelnen Teilnehmer sich auf ihr eigentliches Anliegen konzentrieren können: das Eingehen von Kommunikationsbeziehungen.

Allerdings ist bei der Verwendung solch eines zentralen Kommunikationsunterstützungssystems darauf zu achten, dass es während der Kommunikation nicht zum Flaschenhals wird, da nun alle Kommunikationsbeziehungen über dieses System laufen. Darüber hinaus darf es keine spürbaren Ausfälle geben, die den Übersetzungsservice stilllegen würden. Diese beiden Kriterien erreicht man durch eine Verteilung des Systems und folgt damit einem in Kapitel 2 angesprochenen Paradigma der Softwareentwicklung im Internet (vgl. [1]).

Das Vorhandensein einer solchen zentralen Komponente bietet für den Ablauf von Dialogen während einer Interaktion eine Reihe weiterer Vorteile. So kann durch sie ebenfalls die Steuerung des Kommunikationsflusses durch ein gemeinsames Kommunikationsprotokoll übernommen werden.

Derartige Kommunikationsprotokolle müssen insbesondere in Anwendungsbereichen wie dem Electronic Commerce in der Lage sein, möglichst viele Abläufe einer Handelsbeziehung begleiten zu können. So wird man während der Vertragsverhandlungen ab einem gewissen Volumen vielleicht eine Bonitätsprüfung seines Gegenüber vornehmen oder den Vertrag vom Notar bestätigen lassen wollen.

Diese Entscheidungen durch die einzelnen Teilnehmer, die sich in der Regel erst zur Laufzeit einer Interaktion ergeben, müssen durch das Protokoll flexibel unterstützt werden können. Dies gelingt, wenn man solche Protokolle komponentenorientiert als

eine Menge von (bedingt) verknüpfbaren Sprachhandlungstypen realisiert und diese Komponenten zur Laufzeit durch Verfahren wie die Variantenstücklisten (die als Erzeugnisstrukturen fungieren) zu einem Steuerungsschema für ein Workflowmanagementsystem zusammenfügt (vgl. [6]).

Bei der Entwicklung der Kommunikationsschemata (Dialoge) ist daher aspektorientiert vorzugehen. Bei der Modellierung des Funktionsaspekts ist beispielsweise der Typ der zugrundeliegenden Sprachhandlungen (Aufforderung - Ausführung, Frage - Antwort etc.) anzugeben während im Steuerungsaspekt die Vor- und Nachbedingungen, unter denen diese Komponenten (Sprachhandlungstypen) mit anderen zur Laufzeit zu spezifischen Reihenfolgen (Steuerungsschema) verknüpft werden dürfen, anzugeben sind.

So verlangt die Komponente „Notarielle Beurkundung“ für das Steuerungsschema (Kommunikationsprotokoll) einer Vertragsverhandlung beispielsweise, dass die Partner zuvor eine Einigung erzielt haben. Nach dem Abschluss dieser Komponente wird eine erneute Ausführung der Komponenten „Angebot unterbreiten“, „Angebot annehmen“ etc. untersagt, da ein notariell beurkundeter Vertrag als abgeschlossen gilt.

Die Modellierung weiterer Aspekte ist denkbar, soll an dieser Stelle jedoch nicht weiter verfolgt werden.

5. Rekonstruktion von Fachsprachen (Business Languages) und Fachwissen

Wie im vorigen Kapitel gezeigt wurde, spielt die Rekonstruktion von Fachsprachen für die Durchführung von Electronic Commerce zwischen heterogenen Partnern eine zentrale Rolle. Für die Schaffung von Zwischensprachen zur Übersetzung und standardisierter Datenformate zum Austausch von Informationen ist es zunächst notwendig, dass die einzelnen Teilnehmer (Unternehmen) ihre Terminologie aus dem alltäglichen Anwendungsbereich rekonstruieren. Die Schaffung einer rekonstruierten (d.h. klar definierten und erlernbaren) Terminologie bringt den beteiligten Unternehmen neben der Übersetzbarkeit in andere Sprachen hinaus weitere Vorteile, die diesen Ansatz rechtfertigen.

So werden Sprachgemeinschaften geschaffen, die über die bekannten Sprachgemeinschaften zwischen Mitarbeitern einzelner Projekte hinausgeht und zur Schaffung einer Corporate Identity (Unternehmenssprache) beiträgt.

Im Electronic Commerce sind die Teilnehmer einzelner Marktplätze durch eine gemeinsame Sprache (Zwischensprache zur Übersetzung) miteinander in einer Sprachgemeinschaft verbunden und können dadurch ihre Geschäfte effizienter abwickeln (beispielsweise im Zuliefergeschäft entlang der Wertschöpfungskette).

In der Industrie gibt es daher eine Vielzahl von Projekten, die sich mit der Rekonstruktion von Fachsprachen beschäftigen. Als Beispiel seien STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data) und die Arbeitsgruppen der OMG (CORBAfinancials, CORBAMED etc.) genannt.

Durch das Wachstum des Electronic Commerce gibt es zahlreiche Bestrebungen, die zu einer möglichst verbreiteten Fachsprache für Unternehmen führen sollen. Dabei lassen sich zwei Ansätze unterscheiden, die unter den Schlagworten Top-Down und Bottom-Up bekannt sind.

Unter Top-Down Standardisierung versteht man die Vorgehensweise internationaler Normungsgremien wie beispielsweise der ISO (International Standardization Organization) oder der UNO (United Nations Organization), deren Ziel es ist, möglichst vollständige Geschäftsvokabulare und Datenschemata zu entwickeln und dabei zu versuchen, mit der entstehenden Sprache ein Höchstmaß an denkbaren Anwendungsszenarien abzudecken. Beispiele für solche Sprachen sind EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport), die zur Zeit als XML/EDI an die Darstellung mit XML angepasst wird, oder ebXML (Electronic Business XML), letztere wird derzeit von einem Ausschuss der UNO (UN/CEFACT) neu entwickelt und ist unter www.ebxml.org zu finden.

Solche Sprachen bieten den Vorteil der (im Idealfall weltweiten) Einheitlichkeit, die den Einsatz von Übersetzern und Schematransformatoren weitgehend überflüssig macht. Allerdings sind diese Sprachen recht umfangreich und mächtig in der Zahl ihrer Konstrukte, was zum einen die Entwicklungszeit verlängert und zum anderen in der Regel dazu führt, dass von den Anwendern nach der Einführung solcher Sprachen nur der jeweils von ihnen benötigte Teil der Sprache implementiert wird, mithin also zahlreiche Dialekte entstehen. Aus diesen beiden Gründen ist die Angemessenheit eines solchen Ansatzes, der noch dazu gerade in schnelllebigen Umfeldern wie dem Electronic Commerce seine Schwächen besonders zeigt, in Frage zu stellen.

Ein anderer Ansatz überlässt den Entwicklern der jeweils an der Erstellung interaktiver Systeme beteiligten Organisationen die Bildung eigener Sprachen und unterstützt sie dabei durch eine zentrale Verwaltung dieser Sprachen und Entwicklungsergebnisse in einem Repository. So können Entwickler auf vielversprechende Ansätze anderer nach Belieben zurückgreifen oder eine für ihre Belange angemessenere Sprache definieren und ablegen. Dieser Ansatz hat zwar zunächst den Nachteil, dass viele Insellösungen mit eigenen Schemata und Sprachen entstehen werden. Mit der wachsenden Internationalisierung von virtuellen Marktplätzen und anderen interaktiven Anwendungssystemen werden sich jedoch auf Dauer nur ausgesuchte Sprachen halten können, andere werden langsam verschwinden. Außerdem sind spezifische Sprachen bei Bedarf relativ schnell zu entwickeln und auch jeweils auf die zu schaffende Anwendung zugeschnitten. Mit den standardisierten Mechanismen von XML zur Transformation von Dokumentenausprägungen zwischen Schemata durch XSLT (Extensible Stylesheet Language for Transformation) ist der zu erwartende Mehraufwand durch eventuell zu leistende Übersetzungsarbeit bei Interaktionen über die Grenzen einzelner Sprachinseln hinweg, der durch einen solchen Ansatz sicherlich in Kauf zu nehmen ist, ebenfalls noch akzeptabel.

Dieser zweite Ansatz, der auf Grund seines evolutionären und subsidiären Charakters weniger komplex ist und sich in der Natur beispielsweise bis heute bewährt hat, besitzt insbesondere in schnelllebigen Umfeldern wie dem Electronic Commerce bessere Eigenschaften in Bezug auf Adaptionfähigkeit, Angemessenheit und Verhältnismäßigkeit.

Das populärste Beispiel für einen solchen Bottom-Up Ansatz der Datenmodellierung dürfte das von Microsoft ins Leben gerufene (und mittlerweile von zahlreichen anderen Herstellern wie SAP, Software AG etc. unterstützte) Internetrepository „Biztalk“ für die Ablage von XML Schemata sein, das unter www.biztalk.org erreichbar ist. Dort können sich interessierte Firmen und Konsortien einen Zugang verschaffen und vorhandene Sprachen und Schemata einsehen, anpassen oder neue entwickeln. Experten veröffentlichen in speziellen Foren Tipps und Richtlinien zur Modellierung von Daten mit XML und geben den Entwicklern damit eine einheitliche Vorgehensweise an die Hand, die sie für die Schaffung eigener Sprachen und Sprachartefakte verwenden können. Führende Entwicklungswerkzeuge für die Datenmodellierung in XML (wie beispielsweise XML Authority von Extensibility Software, www.extensibility.com) bieten bereits die Möglichkeit, XML Schemata mit den Vorgaben der Biztalk-Gemeinde abzuspeichern.

Insofern bleibt abzuwarten, ob die Ergebnisse aus den einzelnen Top-Down Ansätzen gegen solche eher an der Praxis orientierten Initiativen von Anwendergruppen nach ihrer Einführung überhaupt bestehen werden oder diese gar ersetzen können. Die in dieser Arbeit dargestellte Entwicklung von Kommunikationsunterstützungssystemen, die rekonstruierte Sprachräume für das rechnerunterstützte Sprachhandeln auf verschiedenen Wissensgebieten (Electronic Commerce, Telearbeit, Teleforschung etc.) administrieren und dabei die Interoperabilität zwischen heterogenen Teilnehmern sicherstellen, stellt den Erfolg einer Top-Down Standardisierung jedoch stark in Frage.

Die Rekonstruktion einer Fachsprache kann durch standardisierte Techniken ingenieurmäßig vorgenommen werden. Dazu beginnt man zunächst mit dem schrittweisen (und möglichst zirkelfreien) Aufbau einer Aussagensammlung mit Aussagen aus dem Anwendungsbereich, die als Beispiele für die Sprachrekonstruktion aufzufassen sind.

Bei der Bildung dieser Aussagensammlung muss man sich auch mit den Begriffen der Anwender auseinandersetzen und diese präzisieren. Dies kann durch Techniken wie Interviews, Fragebögen, Beobachtungen, Studium von Fachliteratur oder einer zeitweiligen Mitarbeit im Fachgebiet geschehen. Aussagen können verschiedene Typen von Wörtern enthalten, deren Verwendung man zu normieren (festzuschreiben) hat: Im Rahmen dieser Arbeit sollen Struktur- und Themenwörter unterschieden werden, für die es unterschiedliche Verfahren der Rekonstruktion und Normierung gibt.

Strukturwörter wie „und“, „ist“, „oder“ etc. lassen sich durch Wahrheitstafeln definieren (die aus der Logik bekannt sind).

Themenwörter, die man in Nominatoren (beispielsweise der Eigenname „Müller“) und Prädikatoren (beispielsweise das Fachwort „Bestellung“) differenzieren kann, lassen sich durch Beispiele und Gegenbeispiele, explizite Definitionen oder Prädikatenregeln, die den Übergang von der Benutzung eines Themenwortes („X ist ein Kunde.“) zu einem anderen („X ist ein Geschäftspartner.“ aber nicht „X ist ein Produkt.“) erlauben, in ihrer Bedeutung festlegen und anschließend normieren. Bei der Verwendung von Definitionen für die Festlegung der Bedeutung von Themenwörtern sollten grundlegende Definitionsregeln wie das Vermeiden von zyklischen Definitionen etc. beachtet werden.

Auf diese Weise gelangt man zu einer Sammlung von Aussagen, die man anschließend unter Benutzung einer spezifischen Gegenstandseinteilung differenziert. Die hier vorgestellte Gegenstandseinteilung orientiert sich an der natürlichen Sprache und unterscheidet zunächst Beziehungen zwischen einzelnen Komponenten und Komponenten selbst.

Beziehungen zwischen Komponenten sind wiederum zu unterscheiden in abstraktive Beziehungen (die sich auf die Gleichheit von Komponenten im Hinblick auf bestimmte Eigenschaften beziehen und nach innen und außen wirken) und kompositive Beziehungen (die sich auf die Abhängigkeit von Komponenten beziehen und ebenfalls nach innen und außen wirken).

Die Charakterisierung der Beziehungen ist durch das Vorkommen von Partikeln wie Präpositionen, Artikel, Pronomen etc. zu erkennen, die Aussage „Käufer und Verkäufer sind Handelspartner.“ stellt eine abstraktive Beziehung (bezogen auf „Handelspartner“) dar, „Ein virtueller Marktplatz besteht aus Produktkatalogen, Verhandlungs- und Abwicklungssystemen.“ hingegen stellt eine kompositive Beziehung (bezogen auf „virtueller Marktplatz“) dar.

Die Komponenten selbst, die man an dem Vorkommen von Prädikatoren erkennen kann, werden weiter untergliedert in Zustände und Träger. Zustände werden durch Adjektive und Adverbien beschrieben („Ein Produkt ist lieferbar.“), Träger je nachdem, ob es sich um Geschehnisse oder Dinge handelt, durch Verben bzw. Substantive („Ein Käufer verhandelt über einen Preis.“ bzw. „Käufer und Verkäufer sind Handelspartner.“).

Wie man an dem Beispiel „Käufer und Verkäufer sind Handelspartner.“ sieht, ist die Unterteilung in Beziehungen orthogonal zur Unterteilung in Komponenten (eine Aussage kann sowohl Aspekte über Beziehungen als auch Komponenten enthalten).

Normierte Begriffe nennt man „Termini“. Ein Terminus besitzt stets einen Bezeichner und eine (gegebenenfalls leere) Liste von Synonymen. Kompositive und abstraktive Beziehungen besitzen stets ein Bezugsobjekt (im Hinblick auf dieses besteht die Beziehung) und eine Liste von Komponenten („Termini“), die in Beziehung miteinander stehen.

Die so differenzierten Aussagen werden anschließend in einem Repository abgelegt, mit dem auch die rekonstruierte Fachsprache verwaltet wird. Ein solches Repository verfügt über ein entsprechendes Metaschema. Mit einem Repository (eigentlich „Aktenschrank“) werden so gesehen Sprachen implementiert und die in den Sprachen entwickelten Sprachprodukte (Wissensprodukte, Sprachartefakte oder Anwendungen) dokumentiert sowie ggf. -bei einem reflexiven Aufbau und Betrieb eines Repository- auch im Hinblick auf ihren Einsatz „bewertet“ und zur Ausführung bereitgestellt.

6. Ausblick

In diesem Beitrag wurden einige neue Paradigmen und Techniken vorgestellt, die sich für die Entwicklung interaktiver Anwendungssysteme zur Abwicklung von Electronic Commerce (aber auch für andere Themengebiete) eignen.

Die Herausforderungen, die durch die neu aufkommenden interaktiven Anwendungssysteme an Entwickler und Konstrukteure gestellt werden, führen zu einer tiefgreifenden Veränderung der Entwicklungsmethoden des Software Engineering und der modernen Konstruktionslehre für Anwendungssysteme. Ein Beispiel sind die genannten neuen Systemarchitekturen, die durch thematische Sprachebenen und reflexive Anwendungen allmählich Realität werden. Ein anderes Beispiel ist die Entwicklung von Anwendungssystemen mit rekonstruierten (und normierten) Fachsprachen.

Die neuen Systeme werden allerdings nicht nur die Informatik und Wirtschaftsinformatik zu neuen Antworten zwingen, sie haben auch tiefgreifende Auswirkungen auf die Gesellschaft des 21. Jahrhunderts.

So gibt es auf Grund der modernen Informationssysteme in der neuen Ökonomie einen Trend zu punktförmigen Märkten mit sehr hoher Anpassungsgeschwindigkeit, der eines Tages dazu führen könnte, dass die Preise im Supermarkt am Mittag günstiger sind als im abendlichen Berufsverkehr. Wir werden neue rechtliche Regelungen benötigen, die den Geschäftsverkehr über die Kommunikationsnetze sicher und kalkulierbar machen. In Zukunft wird man damit rechnen müssen, dass kriminelles Sprachhandeln („Computern“ als neue Kulturtechnik) wie z.B. das Verbreiten von Viren oder Sabotieren von Anwendungen stärker und zielgerichteter bestraft wird als dies heute der Fall ist.

Schließlich wird sich das moderne Management mit einer anderen Konkurrenzsituation auseinandersetzen müssen. In einer Zeit, in der Waren vom Kunden weltweit bezogen werden können und die Preise in Folge punktförmiger Märkte fast überall gleich sind, bedarf es neuer Instrumente der Kundenbindung, beispielsweise dem Erlebnishopping o.ä. Eine neue Politik mit einem grundlegenden Verständnis der verschiedenen Facetten -Ökonomie, Recht und Gesetz, Schule, gesellschaftliche Gruppen, Beziehungen zwischen Staaten etc.- des bevorstehenden Wandels ist angebracht.

Wir werden uns immer mehr zu einer Aufmerksamkeitsökonomie entwickeln, in der diejenigen Werte schöpfen, welche die Aufmerksamkeit von Kunden zu erringen vermögen, vgl. [7].

Die Zeit nach dem Jahr 2000 Problem, die Zeit nach der Euroumstellung, sie wird die wahre spannende Zeit - nicht nur für die IT-Branche.

7. Literatur

- [1] Weber, M.: Verteilte Systeme, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin 1998
- [2] Fallside, D. C.: XML Schema - Primer, W3C Working Draft, April 2000
verfügbar unter www.w3.org/TR/xmlschema-0
- [3] Vossen, G.: Datenbankmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme, Oldenbourg Verlag, Oldenbourg 1999
- [4] Austin, J. L.: How To Do Things With Words, Harvard University Press, Cambridge/Massachusetts 1962
- [5] Wegner, P.: Why Interaction is More Powerful than Algorithms, in Communications of the ACM, 40 (1997) 5, S. 80 - 91
- [6] Jablonski, S.; Böhm, M.; Schulze, W.: Workflow-Management-Entwicklung von Anwendungen und Systemen, dpunkt-Verlag, Heidelberg 1997
- [7] Merz, M.: Electronic Commerce: Marktmodelle, Anwendungen und Technologien, dpunkt-Verlag, Heidelberg 1999

E.4. Communities in großen verteilten Systemen

Dr. Herwig Unger

FB Informatik, Universität Rostock, D-18051 Rostock

Tel.: +49 381 4983403, Fax +49 381 4983366

Email: hunger @ informatik.uni-rostock.de

1. Motivation

Analysiert man Strukturen, z.B. in der menschlichen Gesellschaft, so stellt man fest, daß i.a. zwei grundlegende Strukturprinzipien unterschieden werden können:

1. **Hierarchische Strukturen**, bei denen meist eine baumförmige Informationsweiterleitung von unten nach oben und eine Entscheidungsausführung von oben nach unten charakteristisch ist und somit Leitungs- bzw. Entscheidungsinstanzen mehr oder weniger zentralistische Strukturen sind ¹ sowie
2. **Nachbarschaftsstrukturen**, bei denen sich Informationsverteilung und Entscheidungsfindungsprozesse unmittelbar in einer Gruppe von sich untereinander kennender Nachbarn vollzieht, wobei eine Informationsweiterleitung auch rekursiv an weiter entfernte Nachbarn erfolgen kann ².

Technische Systeme, wie z.B. auch das Internet, basieren in ihrer Organisation größtenteils auf den einfacher handhabbaren, zentralistischen und hierarchischen Strukturen von Client-Server oder Broker-Architekturen. Damit ist klar, daß bestimmte Qualitätsparameter [3,5,6] nur schwer erfüllbar sind. Probleme entstehen u.a. durch

- Mangelnde Kenntnisse zur Systemstruktur durch das ständige Hinzufügen und Entfernen von Maschinen;
- Systemausfällen z.B. durch Serverausfall;
- Wartezeiten durch überlastete Server bzw. Kommunikationskanäle zu selbigen;
- Fragen der Aktualität zentraler Kataloge (z.B. der Datenbank von Altavista oder anderer Suchmaschinen) sowie der Möglichkeit der Abspeicherung derart umfangreicher Datenmengen schlechthin;
- Mangelnde Sicherheitskonzepte für die Datenhaltung insbesondere bei der Berücksichtigung juristischer Fragen bei der zentralen Abspeicherung personenbezogener Daten (Datenschutzgesetz).

¹ Hierbei ist die Community explizit durch die Teilnehmer und ihre Zuordnung zu den Strukturen definiert.

² In diesem Fall ist eine Community implizit durch die Nachbarschaftsrelation bestimmt.

2. Dezentralisierte Communities im Web

2.1 Informationsspeicherung und Netzzugriff

Die Umsetzung dezentraler Konzepte in verteilten Systemen bringt es mit sich, daß jeder einzelne Rechner bzw. Verarbeitungsknoten auf Grund seiner vergleichsweise beschränkten Ressourcen nur einen Teil von Informationen über das gesamte System speichern kann. Damit ist sofort klar, daß die Auswahl dieser Informationen nach den Interessen bzw. Anforderungen der (des) Nutzer(s) erfolgen wird, dem die jeweilige Maschine gehört. Praktisch wird dies durch die verschiedenen Internetbrowser z.B. durch Bookmarklisten und -files realisiert. Dieses Konzept wird in [6] für das Auffinden von Ressourcen verallgemeinert, wobei hier IP-Adressen von Rechnern (Servern), die bestimmte Services systemweit zur Verfügung stellen, nutzeradaptiv auf den jeweiligen Rechner gespeichert werden und außerdem durch die Warehouse-Steuerung automatische Updates bzw. Neusuchen von Ressourcenlokalationen erfolgen. Darüber hinaus können die Nutzeraktivitäten hierbei Warehouseparameter wie z.B. die Größe der Warehouses sowie Umfang und Art der vom Warehouse durchgeführten Transaktionen bestimmen.

In [1] und [3] werden ferner die grundlegenden Möglichkeiten des sogenannten Web Operating Systems (WOSTM) beschrieben, mit denen ein internetweiter Zugriff auf Ressourcen und Services mit den entsprechenden Qualitätsparametern erfolgen kann. Wert wird hierbei besonders darauf gelegt, daß jeder mit dem Netz verbundene Rechner seine Ressourcen in das WOSNet einbringen kann, d.h. gleichzeitig als Client bzw. Server arbeiten kann.

Die Konzepte in [2] und [4] stellen heraus, daß es unter der Vielzahl der Nutzer im Web unzweifelhaft eine Reihe von Nutzern mit gemeinsamen Interessen gibt, die durch die dort vorgeschlagenen Programmpakete zu einer Community zusammengeschlossen werden sollten. Die entsprechenden, vorgestellten Systemansätze basieren jedoch erneut entweder auf zentralen Komponenten bzw. erlauben eine Kooperation der Maschinen nur in einem unzureichenden Maße.

Insgesamt muß festgestellt werden, daß die aus der Literatur bekannten Ansätze generell oftmals nur eine Zusammenarbeit (*collaboration*) von Maschine unterstützen³, d.h. die Nutzung der Ressourcen einer Maschine durch eine andere erlauben, eine echte Zusammenarbeit (*cooperation*) bei der Lösung eines gemeinsam bearbeiteten Problems jedoch bislang im internetweiten Betrieb nicht gefunden werden konnte.

³ Insbesondere sei hier an Lösungen aus dem Bereich des verteilten Rechnens erinnert.

2.2 Kooperation im Web

Recherchen, Datensuche und Datenzugriff im Internet stellen wohl den umfangreichsten Teil der Nutzung des Internet dar, der heutzutage auch allgemein akzeptiert und genutzt wird. Dabei erfolgt der Informationszugriff und die Suche durch die eingangs beschriebenen, zentralisierten Server- bzw. Brokerarchitekturen. Eine Kooperation mehrerer Nutzer, die an einer gemeinsamen Aufgabe arbeiten, kann nur auf verbalem Wege außerhalb des Systems erfolgen. Dementsprechend gering kann die Effektivität des Zugriffs auf die weltweit verteilten Datenressourcen sein. Abbildung 1 zeigt für dieses Beispiel die Struktur eines Systems, das die beschriebenen Probleme reduzieren kann.

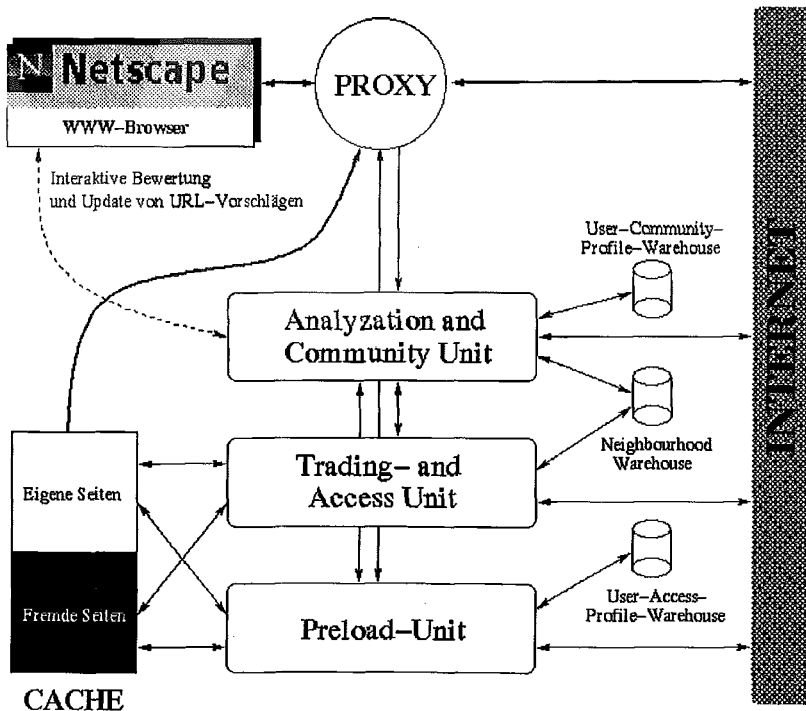


Abbildung 1: Struktur des WWW-Community-Tools

Die Funktionalität des gezeigten Systems ist die folgende: Ein klassischer Proxyserver registriert alle Internetzugriffe durch den Nutzer und ist in der Lage, im lokalen Cache bereits abgelegte, vorhandene Webseiten - wie bislang bekannt - aus dem lokalen Speicher zu laden. Ergänzt wird dieser Proxyserver durch die *Preload-Unit*, die

versucht, zu jedem Nutzer ein Profil häufig genutzter Webseiten im *User-Access-Profile-Warehouse* anzulegen. Mit Hilfe dieser Profile kann die *Preload-Unit* bereits beim Start des System voraussichtlich benötigte Seiten im Voraus laden bzw. die Aktualität von Dokumenten und URL's überprüfen.

Im Unterschied zu bisherigen Systemen ist die *Trading- and Acces-Unit* in der Lage, den (lokalen) Cacheraum auch mit anderen Browsersystemen der gleichen Art zu teilen. D.h., so Speicherraum vorhanden ist, können über ein entsprechendes Protokoll entweder

- a) Seiten anderer Maschinen gespeichert werden oder aber
- b) anderen Maschine der Zugriff auf die vom lokalen Nutzer gecachten Seiten erlaubt werden. (Dies stellt eine erste Form echter Kooperation dar.)

Aus Gründen des schnellen Zugriffs ist klar, daß Maschinen, die derart miteinander kooperieren wollen, möglichst in einer engen (netzwerkmäßigen) Nachbarschaft sich befinden sollten. Besonders effektiv wird hierbei die Nutzung vor allem, wenn durch die unter b) beschriebene Art der Kooperation für beide Maschinen eine Vergrößerung des an sich nicht sehr umfangreiche Cacheraums eintritt. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die themenmäßigen Interessen der Nutzer dicht beieinander liegen, was im beschriebenen System durch die *Analyzation and Community Unit* untersucht wird.

Mangels geeigneter Tools zur Analyse (natürlichsprachlicher) Webseiten und ihrer Indizierung beim Autor werden die jeweiligen Nutzerinteressen durch eine Menge von leicht vergleichbaren Stichworten im *User-Community-Profile-Warehouse* beschrieben. Diese *Analyzation and Community Unit* ist nun in der Lage

- im *User-Access-Profile-Warehouse* gespeicherte Maschinen zu kontaktieren (falls diese ebenfalls über das obige System verfügen),
- einen Vergleich der *Communityprofiles* durchzuführen und so zu bestimmen, ob die andere Maschine ähnliche Interessen haben könnte,
- im Falle eines positiven Vergleichs das *Neighbourhood-Warehouse* (das eine begrenzte Menge interessanter Nachbarmaschinen enthält) zu aktualisieren,
- der *Trading- and Access-Unit* Vorschläge für eine Kooperation zu unterbreiten sowie
- nach Kommunikation und Auswertung der Daten von Maschinen aus der Nachbarschaft ggf. dem Nutzer im interaktiven Dialog weitere für ihn interessante URL's vorzuschlagen (falls die Sicherheitsaspekte und die Rechte dies erlauben).

Somit ist ersichtlich, daß über die in den *User-Access-Profile-Warehouses* gespeicherten Maschinen (Nachbarschaftsrelation) implizit eine Community von Maschinen aufgebaut wird.

2.3 Optimierung der Communitystrukturen

Wie leicht verständlich ist, sind die Strukturen der sich so herausbildenden Communities nur schwer vorhersagbar und sicherlich nur in den seltensten Fällen als optimal zu bezeichnen. Dies liegt im wesentlichen daran, daß die zuerst kontaktierten Rechner i.a. nicht die in der nahen Netzwerkumgebung der betrachteten Maschine gelegenen seien müssen und es ferner eine Reihe von Maschine geben kann, die eine bessere Übereinstimmung der Daten im *User-Community-Profile-Warehouse* aufweisen. Aus diesem Grunde empfiehlt sich die Implementierung von Maßnahmen, zur Optimierung der Strukturen der Community. Diese wird nun allerdings dadurch erschwert, daß die Information über die beteiligten Maschinen communityweit verteilt sind und Untersuchungen zur netzwerktechnischen Nachbarschaft bzw. zur existierenden Kommunikationsbandbreite zwischen zwei Maschinen immer jeweils nur direkt von einer der beteiligten Maschinen aus gemacht werden können, so daß im worst-case eine komplette Absuche aller Maschinen der Community erfolgen muß.

In [7] wurden vom Autor *Message Chains* beschrieben, die auch hier in einer Modifikation zu einer ersten heuristischen Lösung dieses Problems benutzt werden sollen. In [7] waren *Message Chains* als ein spezielles Kommunikationskonzept beschrieben worden, bei dem eine Nachricht (Token genannt) neben der eigentlichen Information noch die IP's eine Reihe von Maschinen (>1) enthält, die die Message nacheinander (ohne Einfluß des Senders) zu passieren hat. Dabei wird auf jeder Maschine die Ausführung eines Services möglich, deren Ergebnis den Inhalt der Nachricht modifizieren kann. Genau dieses Konzept nutzt das *Whip*⁴-Verfahren im beschriebenen Kontext. Jede Maschine ist in größeren, durch die Konfiguration bestimmten Abständen in der Lage, eine *Message Chain* auszusenden, wobei hierbei durch den Sender nur die maximale Anzahl und die erste der zu passierenden Maschinen festgelegt wird. Erreicht der Token eine neue Maschine, findet ein Abgleich der *User-Community-Profile-Warehouses* sowie ferner eine Untersuchung der Netwerknachbarschaft bzw. Kommunikationsbandbreite zwischen Sender und erreichter Maschine statt. Nachdem ggf. die Einträge der *User-Community-Profile-Warehouses* der beteiligten Maschinen modifiziert wurden, wählt die Maschine, auf der sich die *Message Chain* befindet, zufällig einen Nachbarn aus ihrem *Neighbourhood-Warehouse* aus, setzt dessen IP als Folge-IP in die *Message Chain* ein (falls die maximale Anzahl zu passierender Maschinen noch nicht erreicht ist) und schickt den Token weiter. Erfahrungen mit der Simulation dieses Verfahrens zeigen, daß bei geeignet großer Länge der *Message Chains* eine Optimierung erreicht wird.

⁴ whip (engl.): Peitsche

3. Zusammenfassung und künftige Arbeiten

In dem vorliegenden Artikel wird ein System vorgeschlagen, das eine bessere kooperative Arbeit von Maschinen und Nutzern im World Wide Web ermöglicht. Aufbauend auf dem bereits bekannten Cachekonzept werden Verfahren und Strukturen vorgestellt, die zur Formierung einer Community von Maschine mit ähnliche Interessen auf der Basis von Nachbarschaftbeziehungen führt und in der für den jeden Nutzer verbesserte Arbeitsbedingungen erwartet werden können. Nicht berührt werden dabei bislang Aspekte der Sicherheit und Geheimhaltung, z.B. von erzielten Rechercheergebnissen; dies wird ein erster Gegenstand weiterführender Arbeiten sein. Gleichzeitig sollte untersucht werden, inwieweit die in [7] beschriebene Beschleunigung des Datentransfers durch *Message Chains* und disjunkte Pfade hier ebenfalls Anwendung finden kann. Ebenfalls erscheint eine Untersuchung und Verbesserung des Overheads bei der Optimierung der Communitystrukturen wünschenswert.

LITERATUR

1. G. Babin, P. Kropf, H. Unger: *A Two-Level Communication Protocol for a Web Operating System.*- in: Proceedings der IEEE- „euromicro“-Konferenz, Vasteras, Schweden (1998)
2. L.N.Foner: *YENTA – A Multi-Agent Referral System for Matchmaking.*- in: Proceedings der „First International Conference on Autonomous Agents (Agent '97)“, Marina del Rey, Californien, USA, (1997)
<http://lcs.www.media.mit.edu/people/foner/Yenta/>
3. P. Kropf, J. Plaice, H. Unger: *Towards a Web Operating System.*- in: Proceedings der WebNet'97, Toronto, (1997)
4. V. Meřkov, D.J. Neu, Q. Shi: *AntWorld: A Collaborative Web Search Tool.*- in: P. Kropf, G. Babin, J. Plaice, H. Unger: *Distributed Communities on the Web*, Proceedings des Workshops DCW2000, Quebec, LNCS 1830, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, (2000)
5. D. Miloćić: *Operating Systems – now and in the future.*- in: IEEE Concurrency, Vol. 7(1), S. 12-21, (1999)
6. H. Unger: *The Adaptive Warehouse Concept for the Ressource Management in the WOS.*- in: H. Unger „Distributed Computing on the Web“, Proceedings des Workshops DCW'99, Rostock, (1999)
7. M. Wulff, H. Unger: *Message Chains as a New Method of Active Communication in the WOSNet.*- in: A. Tentner: Proceedings of the HPC2000, Washington DC, (2000)

F. Gemeinschaften in der Praxis

F.1. Gestaltungsaspekte von Absolventennetzwerken – Werkstattbericht aus dem HSP-geförderten F&E-Projekt „Alumni-Web 2000“

Prof. Dr. Werner Beuschel

Fachbereich Wirtschaft, Fachhochschule Brandenburg

1. Einleitung

Nach etlichen Jahren des mehr oder weniger manifesten Desinteresses an den eigenen Absolventen ist seit geraumer Zeit festzustellen, daß deutsche Hochschulen versuchen, mit den Mitteln internetbasierter Kommunikation interessengeleitete Gemeinschaften mit ihren Absolventen und Absolventinnen – in Anlehnung an den angloamerikanischen Sprachgebrauch Alumni genannt – herzustellen (Kochs 2000 a). „Kommunikationsplattformen“ ehemaliger Studierender im herkömmlichen Sinn gab es zwar immer, von Burschenschaften bis hin zu Förder- und Freundesvereinen, doch waren diese privater Initiative überlassen und sie bedienten sich kaum der neuen informationstechnischen Möglichkeiten. Mit dem enormen Anstieg der Verfügbarkeit des Internetzugangs und der unter Kostendruck entstandenen Neuorientierung der Hochschulen, unter dem auch Kontakte zum regionalen Umfeld und der Technologietransfer plötzlich wichtiger wurden, ist hier allerdings vielerorts ein Wandel zu verzeichnen.

Die FH Brandenburg fördert auf diesem Hintergrund seit Mitte 1999 über HSP III- bzw. Hochschulfördermittel ein Forschungs- und Entwicklungs-Projekt zur Erstellung eines internetbasierten Absolventennetzwerks, welches vom Autor des Beitrags geleitet wird. Zielsetzung ist die Erstellung eines alltagstauglichen, pflegearmen und kommunikationsförderlichen Netz-Informationssystems. Zunächst ist vorgesehen, die Absolventen des Fachbereichs Wirtschaft anzusprechen, die Einbeziehung aller Studierender ist als weitere Ausbaustufe geplant.

Das Informationssystem selbst läuft seit einiger Zeit als Prototyp und soll ab Anfang 2001 in die reguläre Internet-Präsentation der Hochschule integriert sein. Da die Hochschule erst seit wenigen Jahren existiert, besteht hier eine gute Chance, einen relevanten Teil der Abgänge noch zu erreichen.

Bei Entwurf und Implementierung solcher Netz-Informationssysteme stellt sich die Frage, inwiefern sich diese von herkömmlichen Informationssystemen unterscheiden und welchen Einfluß die Unterschiede auf das Vorgehen bei der Systementwicklung haben. Der Beitrag versucht anhand der Aufgaben und Fragestellungen, die beim Aufbau eines Absolventennetzwerks auftauchen, und anhand der Zwischenergebnisse des Projekts einige Hinweise zu geben.

2. Ausgangspunkte

Absolventennetzwerke sollen eine langfristige, wenngleich voluntaristische Bindung der Absolventen an die Hochschule ermöglichen. Eine solche Bindung ist von gegenseitigem Interesse. Die Hochschule möchte beispielsweise wissen, in welchen Berufen und bei welchen Firmen oder Institutionen ihre Absolventen verbleiben, oder über diesen Kontakt Kooperationszugänge für Praktikanten und Diplomanden oder für Projekte besser ermöglichen. Außerdem könnten Rückmeldungen aus der Praxis effektiver und gezielter auf die Studienfächer erfolgen.

Die Absolventen könnten umfassend bei ihrem Einstieg in das Berufsleben unterstützt werden, hätten leichtere Kontaktmöglichkeiten zu ehemaligen Mitstudierenden oder könnten auf diesem Wege sowohl Weiterbildungsmöglichkeiten der Hochschule selbst oder durch sie vermittelt wahrnehmen und so auch längerfristig in das Leben auf dem Campus eingebunden bleiben (Bickenbach 1999).

Ein solches Bindungen förderndes computergestütztes Netzwerk kann helfen, eine flexible und dauerhafte Kommunikationsbasis zwischen Absolventen und Hochschule bzw. zwischen Absolventen herzustellen und somit das wissenschaftliche Leben an der Hochschule zu bereichern, indem die beiderseitige Information unterstützt wird, gemeinsame Interessenlagen artikulierbar werden oder darüber neue Partner in Betrieben bzw. in Institutionen gewonnen werden. Man weiß aus Untersuchungen, daß persönliche Netzwerke, auch wenn sie nur schwache Bindungen interessenverbundener Akteure repräsentieren, eine wichtige Rolle für Aufbau und Erhalt regionaler ökonomischer Strukturen spielen (Granovetter 1973). Populär ist dies unter dem Namen „Silicon Valley-Effekt“ bekannt.

Die Internettechnologie stellt für solche kommunikations- und kooperationsförderlichen Netzwerke eine mittlerweile stabile und gut verfügbare technische Grundlage dar. Die Ermöglichung zielgerichteter Kommunikationsbeziehungen ist aber vielleicht nur ein kleiner, möglicherweise sogar der unwichtigere Teil der zu entwerfenden technischen

Plattform. Den besonderen Gewinn für eine Hochschule könnte man in der Einbeziehung und Förderung des „sozialen Kapitals“ von Absolventen sehen, das Gerhard Fischer wie folgt beschreibt: „the incentive to be a good colleague, to contribute and receive knowledge as a member of a community“ (Fischer 2000). Dies zielt auf das Potenzial einer qualifizierten Klientel ab, wobei die Frage ihrer Bedeutung für die gesellschaftliche Entwicklung im allgemeinen und die der Hochschulen im besonderen keiner weiteren Erörterung bedarf. Auf dieser Grundlage könnten sich selbstorganisierte, neue Kooperationsziele ergeben, die gar nicht von vornherein planbar sind. Es gibt Hinweise dafür, daß sich solche selbstorganisierten Interessen in der Adoption von Systemen ausdrücken, bzw. daß ein Bedarf für solche anpassungsfähigen „Hintergrund“systeme bei informellen Arbeits- und Lernprozessen besteht (Beuschel et al. 2000). Für derartige Zwecke wäre im Absolventennetzwerk zumindest ein offenes Forum für den Austausch von Ideen, Interessen, Informationen etc. bereitzustellen.

Zusammenfassend läßt sich die „Vision“ des Absolventennetzwerks in folgenden Elementen beschreiben:

- als Herstellung eines selbstorganisierten sozialen und kulturellen Raums von Absolventen untereinander
- als Erweiterung des sozialen und kulturellen Raums der Hochschule
- als Rückkopplungsmöglichkeit für den Interessenabgleich zwischen Absolventen und Hochschule
- als Wissensbasis für planungs- und entwicklungsperspektivische Anliegen der Hochschule
- als Vermittlungsplattform von Angeboten zur lebenslangen Weiterbildung von Absolventen.

3. Gestaltungsaspekte und Systementwicklungsfragen

Die Zielsetzung besteht also i.w.S. darin, ein soziales Netzwerk mit Mitteln der Informations- und Kommunikationstechnik aufzubauen und zu unterstützen. Nur vordergründig betrachtet ließe sich die Aufgabe auf einen modischen Begriff wie z.B. consumer-to-consumer website bringen. Der übergreifende Aspekt, nämlich die Bildung einer netzgestützten (virtuellen) Gemeinschaft von Personen mit einem ähnlichen Hintergrund und bestimmten Erwartungen, in Verbindung mit der technischen Unterstützung, ist auch für die einschlägigen Disziplinen der Informatik vergleichsweise neu und stellt sowohl einen Forschungs- wie Entwicklungsaspekt dar (dies sei hier ausdrücklich betont, da von Außenstehenden oft nur der technische Charakter der Entwicklung gesehen wird).

Netz-Informationssysteme, das läßt sich den oben erörterten Zielsetzungen entnehmen, unterscheiden sich wesentlich von herkömmlichen, interaktiven Informationssystemen. Die potentielle „Nutzergruppe“ der Alumni ist nicht an der Unterstützung professioneller Aufgaben orientiert, sondern an einem breiten Spektrum von Kommunikationsmöglichkeiten. Die Nutzung ist auch nicht an bestimmte Orte gebunden, sondern kann wie das Internet weltweit verteilt sein. Die organisatorische Einbettung des Systems durch die Hochschule ist zwar naheliegend. Auch hier wäre aber, ähnlich wie bei den Entwicklungsmodellen offener Systeme, eine weltweit verteilte Organisation von Informationspflege und –nutzung durchaus vorstellbar.

Der Rahmen für die technische Funktionalität des Systems ist aus ähnlichen Gründen wie oben festgestellt – fehlende Aufgabenorientierung – nicht vorgegeben, sondern offen und definitionsfähig.

Gegenüber interaktiven Informationssystemen tritt also der mediale Charakter des Netzwerks hervor, das System formiert sich durch den Gebrauch aus. Gegenüber vergleichbaren webbasierten Systemen, z.B. Stadtinformationssystemen oder Auktionssystemen, ist bei Absolventensystemen die Zielgruppe der Nutzer konkreter absehbar - und auch besser erreichbar.

Legt man obiges Aufgabenverständnis zugrunde, das eigentlich – wäre der Terminus in der Beschreibung der Informationstechnikentwicklung nicht lange verbraucht – einen Paradigmenwechsel bei Informationssystemen konstatiert, so wäre zu fragen, welche Konsequenzen für die Systementwicklung dies mit sich bringt.

Obwohl es eine Fülle technischer Hinweise und Werkzeuge für die Entwicklung einschlägiger, multimedial unterstützter Systeme gibt (vgl. Kurbel u. Twardoch 2000), ist der beschriebene mediale Charakter, oder wie skizziert, gerade die Verknüpfung technischer, organisatorischer und medialer Aspekte weitgehend noch offenes Forschungsfeld. Dies mag daran liegen, daß die Sichtweise auf interaktive Systeme immer noch dominiert. Sicher ist, daß die entstehenden Gestaltungsfragen nicht mit den Mitteln der klassischen Systemanalyse zu lösen sind, indem eine Spezifikation erstellt und möglichst fehlerfrei implementiert wird. Vielmehr kommt es bei Systemen für die Unterstützung virtueller Gemeinschaften auf die freiwillige Aneignung der angebotenen Systemfunktionalität durch die Nutzer an. Dieser Passungsprozeß verläuft notwendigerweise erfahrungs- und nicht theoriegeleitet und ist nur über ein inkrementelles Vorgehen zu erzielen.

Für die Entwicklung einer theoretischen Sicht auf die Entwicklung solcher Systeme, die hier allerdings nicht vertieft werden kann, könnte ein Aufbauen auf Traditionen einer spezifischen amerikanischen, heute unter dem Namen „Social Informatics“ zusammengefaßten, Tradition hilfreich sein. Der dort begründete Systemanalyserahmen, der allerdings nicht gleichermaßen für die Systementwicklungsmethodik entwickelt wurde, bezog in die Analyse die Ausprägung von Gruppeninteressen mit ein (vgl. Kling and Scacchi 1982, Social Informatics Homepage 2000). Der dort verwendete Begriff der „stakeholders“ wäre für das Verständnis der Herausbildung virtueller Gruppen heranzuziehen. Gleiches gilt für den von Leigh Star entwickelten Begriff der „boundary objects“, mit dem unterschiedliche Perspektiven und deren Schnittmenge von den an einer Systementwicklung beteiligten Gruppen darstellbar werden (Star 1989).

Auf diesem Hintergrund läßt sich die Gestaltungsaufgabe so reformulieren, daß Anforderungen multipler Stakeholder zu erkunden (elicitation of requirements) und in eine gemeinsam akzeptierte offene Plattform (verstanden als boundary object) einzubringen sind.

Mit diesem Verständnisrahmen lassen sich eine Reihe von Gestaltungsfragen formulieren, deren Beantwortung für eine erfolgreiche Systementwicklung eines Absolventensystems bedeutsam sein dürfte, z.B.:

- Welche Incentives können örtlich verstreute, ehemalige Studierende dazu veranlassen, eine (virtuelle) Gemeinschaft zu bilden, gemeinsame Interessen zu entwickeln oder miteinander zu kommunizieren?
- Welchen Mehrwert kann ein Absolventennetzwerk für die jeweiligen Interessengruppen erbringen?
- Welche Grenzziehung zwischen „privaten“ und „öffentlichen“ Datenbereichen im System ist sinnvoll?
- Welche Kommunikationsunterstützung ist für aktive Nutzer sinnvoll?
- Welche Systemarchitektur ist im Sinne der „Pflegearmut“ bei gleichzeitiger Aktualitätsforderung für eine Hochschule vorzusehen?
- An welchem Zeitpunkt soll ein Absolventennetzwerk einsetzen, welche biografischen Abschnitte eines Studierenden soll das Netzwerk berücksichtigen?

Die Fragen weisen auf die große Bandbreite von soziologischen, organisatorischen und technischen Aspekten in der Systementwicklung hin. Damit wird als Konsequenz deutlich, daß eine Systementwicklung „am grünen Tisch“ nicht zum Ziel führen kann,

sondern daß eine auf empirische Erhebungen gestützte Prototypentwicklung vorzuziehen ist. Im folgenden werden einige Ergebnisse hierzu aus dem Projekt vorgestellt.

4. Befunde und Zwischenergebnisse des Projekts „Alumni-Web 2000“

Als Konsequenz aus dem skizzierten Systemverständnis wurde das konkrete Projekt mit drei Teilaktivitäten gestartet, die die Voraussetzungen und Gestaltungsparameter als Grundlage für die Entwicklung eines System-Prototyps erkunden sollten.

Zum Projekteinstieg wurde eine Internet-Recherche durchgeführt, um einen Überblick über Alumni-Netzwerke an anderen, vorwiegend deutschsprachigen Hochschulen zu erhalten. Ein übergreifendes Resultat hieraus ist, daß *bundesweit keine Realisierungen an Fachhochschulen* existieren, die mit den hier vorgestellten Ansätzen und Vorstellungen nur annähernd vergleichbar wären. Aufgrund der andersartigen Hochschultypen und der damit verbundenen spezifischen Fächer- und Studentenstruktur sowie des unterschiedlichen Regionalbezugs waren ausschließlich die Art der Gestaltung und die Analyse der vorgefundenen Funktionalität von Interesse und konnten in die konzeptionellen Überlegungen einbezogen werden.

Um exemplarisch die Voraussetzungen und auch die Akzeptanz bei Absolventen für das Konzept eines Absolventennetzwerks zu erkunden und ihre konkreten Bedürfnisse hinsichtlich einer zu planenden Funktionalität zu ermitteln, wurde eine Fragebogenaktion im Studiengang Wirtschaftsinformatik durchgeführt, die sowohl die Absolventenjahrgänge als auch den aktuellen Diplomandenjahrgang erfasste.

Bei einer Rücklaufquote von über 66% ist als wesentliches Ergebnis festzuhalten, daß Studierende, die die Hochschule noch nicht verlassen haben, für sich die Relevanz eines Absolventennetzwerks nicht sehen oder sich neutral äußern, während Absolventen sich in keinem Fall negativ äußern, sondern umso positiver, je länger sie die Hochschule bereits verlassen haben. Eine regionale Nähe des Wohn- oder Arbeitsortes zur Hochschule spielt dabei keine Rolle. Neben Börsen für Praktikanten, Diplomarbeiten werden Informationen und Hinweise für den Berufseinstieg oder für die Existenzgründung gewünscht.

Obwohl der größte Teil der befragten Absolventen entweder beruflich oder privat über eine email-Adresse verfügt (vgl. Abbildung 1) und damit die Grundvoraussetzung für

die Nutzung eines zukünftigen Netzwerks gegeben ist, ist das Interesse an einem kostenlosen Online-Zugang mit email-Adresse sehr groß. Ein solches Angebot der Hochschule an ihre Absolventen könnte ein Incentive sein, um möglichst viele langfristig an die Hochschule zu binden.

Frage 1f) Haben Sie eine eigene E-Mail-Adresse?

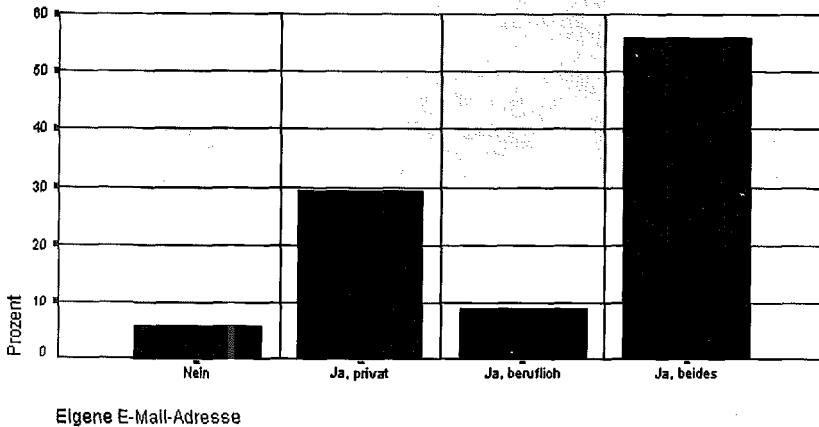


Abbildung 1: Verfügbarkeit des Email-Anschlusses bei Absolventen

Das Alumni-Web wird vom überwiegenden Teil nicht als reines Informationsmedium gesehen, sondern es werden Funktionalitäten hoch bewertet, die Interaktionen erfordern, z. B. die Anbahnung von Kooperationen bei Projekten oder das Wahrnehmen von Online-Weiterbildungsangeboten (vgl. Abbildung 2).

Der Prototyp des Web-gestützten Informationssystems für Absolventen besteht wie üblich aus einer Homepage, über die weitere Seiten erreichbar sind. Dort sind dann z.B. exemplarische Angebote zu Informationen und Hinweisen über Existenzgründungen sowie ein Erfahrungsbericht zum Berufseinstieg eines ehemaligen Studenten erreichbar. Außerdem wurde eine internetfähige Datenbankbindung realisiert, um die Online-Registrierung von Absolventen zu ermöglichen. Diese soll dazu dienen, bestimmte Angebote nur registrierten Absolventen zugänglich zu machen. Der verschickte Fragebogen wurde onlinefähig gemacht, so daß er über das Internet ausfüllbar ist und die Ergebnisse mit Hilfe eines Statistik-Programms ausgewertet werden können.

Frage 2n) Würden Sie Online - Weiterbildungsangebote nutzen wollen?



Online - Weiterbildungsangebote nutzen

Abbildung 2: Wunsch nach Online-Weiterbildungsangeboten

Ein drittes empirisches Standbein stellten Gespräche mit externen Experten im Hochschulbereich dar. Auf den Befunden aufbauend wurde die Spezifikation für den Prototyp eines Alumni-Web für die Fachhochschule erstellt und realisiert. Dieser Prototyp wurde hochschulintern präsentiert und dabei weitere Rückmeldungen zu erwünschten Funktionalitäten gesammelt. Als summarisches Ergebnis der Erhebungen sind im folgenden die von den verschiedenen Stakeholders erwünschten Mehrwertfunktionen dargestellt (vgl. Tabelle 1).

Im Design der zugänglichen Daten wird unterschieden zwischen solchen, die allen Seitennutzern offenstehen (public data), jenen, die den eingetragenen Alumni offenstehen (group data) und solchen, die ausschließlich dem Administrator bzw. Systemeigner (der Hochschule) zugänglich sind (private data).

Noch abzuklären verbleibt die Frage der Incentives für die potentiellen Nutzer. Es ist geplant, jedem Absolventen zumindest eine lebenslang freie Email-Adresse zu geben. Der freie Online-Zugang dürfte im Moment noch nicht realisierbar sein. Eine noch abzuklärende Arbeitshypothese behauptet, daß die in der Alumni-Datenbank enthaltenen Daten selber ein Incentive für die eingetragenen Nutzer darstellen, z.B. bei der Kontaktsuche nach einschlägigen Geschäftspartnern. In diesem Fall stellt sich die

Frage, ob die Alumni zum Eintrag möglichst vieler Daten, insbesondere auch berufsrelevanter Daten veranlaßt werden sollen oder ob man dieses freistellen sollte.

Interesse an: Interesse von:	Hochschule	Einzelperson	Alumnigruppe
Hochschule	./.	Kontakt	Verbleibstatistik, Identitätsstärkung, Innovationstransfer, Feedback
Einzelperson	Information, Weiterbildung Incentives	Kontakt	Interessenartikulation, Information
Alumnigruppe	Information, Weiterbildung Incentives, Innovationstransfer	./.	Interessenartikulation, Information, Innovationstransfer

Tabelle 1: Stakeholder und erwünschte Funktionalität

Die Funktionalitäten sind im Prototyp erst teilweise realisiert, wobei darauf geachtet wurde, eine möglichst „flache“ Struktur der Webseiten zu erhalten. Dadurch sollen dem Nutzer überflüssige Mausklicks erspart bleiben. Für den wechselseitigen Austausch ist eine Newsgroup-Funktion vorgesehen. Für den Bedarf an einer synchronen Austauschfunktion über Chat oder Videokonferenz gibt es keine Anzeichen.

Eine spätere Erweiterung der Stakeholder-Gruppierungen soll durch die Darstellung in der Tabelle nicht ausgeschlossen werden. So lassen sich durchaus auch Verbünde von Hochschulnetzwerken vorstellen, ebenso wie die Einbeziehung von Firmen, Interessenverbänden, etc. Kurz alles, was Partnerschaften zwischen und mit den Alumni fördern könnte.

Offene organisatorische Fragen bestehen nach wie vor in bezug auf die spätere Systembetreuung bei der Einpflege von Informationen, da die Aktualitätsforderung an webbasierte Systeme der an Bildungsinstitutionen im allgemeinen hierfür vorhandenen geringen Personalkapazität zuwider läuft. Aus dieser Forderung sind noch konkrete

technische Gestaltungshinweise für die Architektur des Systems abzuleiten. Des weiteren ist eine Evaluierung nach Einführung des Systems erforderlich, um Aussagen über die Annahme bestimmter Gestaltungselemente machen zu können.

5. Fazit und Ausblick

Gegenstand des Beitrags waren Überlegungen zu Gestaltungsaspekten und der Stand der Arbeiten an einem internetbasierten Absolventennetzwerk. Es wurde argumentiert, daß derartige Informationssysteme aufgrund ihrer medialen Voraussetzungen einer empirisch abgesicherten, iterativen Vorgehensweise bei der Systementwicklung bedürfen.

Das System ist lauffähig und für Teilgruppen von Absolventen in einer inoffiziellen Version zugänglich. Die nächsten wesentlichen Abschnitte beim Aufbau des beschriebenen Absolventennetzwerks werden die Einbettung des Prototyps in das Netzangebot und den Regelbetrieb der Hochschule sowie eine Marketingaktion zur Gewinnung von Interessenten sein. Ab Anfang 2001 soll das System dann als Kommunikationsplattform allen Interessierten zur Verfügung stehen.

Wie dargestellt, wurde im Verlauf der Systementwicklung im Projekt versucht, den Interessenfeldern der Beteiligten inhaltlich auf die Spur zu kommen und diese in der Website als Informations- oder Interaktionselemente zu verankern. Dieser quasi vertikalen und funktional differenzierenden Sicht könnte man ergänzend eine horizontale Perspektive hinzufügen, in der die verschiedenen biografischen Abschnitte im Hochschulleben einbezogen werden.

Schließlich besteht kein Grund, warum sich ein virtuelles Hochschulnetzwerk ausschließlich auf die Phase nach dem Studienabschluss konzentrieren sollte. Vielmehr muss jeder Hochschule daran gelegen sein, auch bereits im Vorfeld bei den Studierwilligen einen guten Eindruck zu machen. Elemente dieser anderen Phasen sind beispielsweise die Studierendenwerbung und einschlägige Werbeaktionen, wie Tag der offenen Tür etc. Angesichts der häufig anzutreffenden Probleme in der Studienberatung (Kochs 2000 b) sollte auch die breite Unterstützung der studienbegleitenden Phase, d.h. des Studiums selbst, als Aufgabe eines Informationssystems in Betracht gezogen werden. Eine Funktionserweiterung in diesem horizontalen Sinne würde allerdings einen Neuentwurf des Systems erfordern.

6. Literatur

Beuschel, W.; B. Gaiser und J. Bickenbach (2000): Learning Communities durch den Einsatz von ICQ? In: Proceedings der GMW 2000, September, Innsbruck (im Druck).

Bickenbach, J. (1999): Blick zurück – aber wie? Hochschule fördert Netzwerk für Absolventen. Infocus, Zeitung der FH Brandenburg, Brandenburg a.d.Havel, Dezember: 15.

Fischer, G. (2000): Learning Paradigms of the 21st Century. The European Regional Information Society Association (ERIS@), Workshop „Structures of Learning – Shaping the Transition“, Lubeck, 3./4. July 00.

Granovetter, M. (1973): The Strength of Weak Ties. American Journal of Sociology, 78: 1360-1380.

Kochs, A. (2000 a): Die Alma Mater sucht ihre Kinder. Tagesspiegel Berlin, 29. Jan. 00, Nr. 16948: 38.

Kochs, A. (2000 b): Zur Audienz beim Professor. Ungeliebte Sprechstunden: Während die Dozenten sich überlastet fühlen, stehen die Studierende Ängste aus. Tagesspiegel Berlin, 8. Juli 00, Nr. 17104: 29.

Kling, R. and W. Scacchi (1982): The Web of Computing: Computer Technology as Social Organization. Advances in Computers, vol.21: 1-90.

Kurbel, K. und A. Twardoch (2000): Aktuelle Multimedia-Technologien zur Gestaltung von WWW-Seiten. Wirtschaftsinformatik, Heft 3, Juni: 253-267.

Social Informatics Homepage:

<http://www.slis.indiana.edu/SI/index.html>

Star, S.L. (1989): The Structure of Ill-Structured Solutions: Heterogeneous Problem-Solving, Boundary Objects and Distributed Artificial Intelligence. In: Proc. of the 8th AAAI Workshop on Distributed Artificial Intelligence. Tech. Report, Dept. of CS, USC, 1988. Reprinted in Huhns, M. and L. Gasser (eds.): Distributed AI 2, Morgan Kauffmann, Menlo Park: 37-54.

F.2. VCE-KONUS – Community Engine einer Gemeinschaft mit besonderen Anforderungen in den neuen Medien

E. Eichenberg

H. Engeliën

PD Dr. M. Engeliën

M. Halatchev

Privat-Dozentur Angewandte Informatik der Technischen Universität Dresden

1. Problemstellung

Die wachsende Verbreitung, die das Internet bisher gefunden hat, macht es zunehmend zum Informationspool Nummer Eins. In der heutigen Informationsgesellschaft ist die Nutzung dieses Mediums unumgänglich und bietet gerade für in der Mobilität eingeschränkte Menschen neue Ressourcen zur Informations- und Kontaktfindung sowie zur Integration in gesellschaftliche Prozesse (Bildung, Kultur, Arbeit). Der Zugang zu diesem neuen Medium wird allerdings durch eine Vielzahl von Barrieren besonders für behinderte Menschen erschwert bzw. unmöglich gemacht.

Das Internet ist außerdem das ideale Medium für die Bildung und den Betrieb virtueller Gemeinschaften. Im weit verzweigten Internet ist die Suche nach potentiellen Partnern in der Fülle der verteilt angebotenen Informationen sehr zeitaufwendig und wenig effizient, was durch eine Behinderung noch potenziert wird. Es fehlt eine geeignete Plattform, die virtuelle Gemeinschaften im Internet barrierearm unterstützt. Im Rahmen des Projektes KONUS wird eine geeignet Plattform entwickelt.

2. Das Projekt KONUS

KONUS (Kooperative Nutzung von Datennetzen für die Bildung und berufliche Integration von blinden und sehbehinderten Menschen) ist ein Projektvorhaben innerhalb des InnoRegio-Förderprogramms des BMBF.

Eines der KONUS-Projektziele ist die Entstehung und das Etablieren von virtuellen Organisationsformen, die die Einbeziehung von Behinderten in das wirtschaftliche und kulturelle Leben ermöglichen bzw. erleichtern. Auf diese Weise sollen neue wirtschaftliche Potentiale erschlossen und damit ein nachhaltiger Wirtschaftseffekt erreicht werden. Solche Effekte werden in diesem Kontext nur durch ein Zusammenspiel von Behinderten, Interessenten, Industrie und Forschung erzielt.

Um das KONUS-Projekt zu realisieren, hat sich ein Konsortium aus vorerst 16 Mitgliedern aus

- Selbsthilfeverbänden
- kleinen und mittelständischen Unternehmen
- Bildungseinrichtungen
- Verwaltungen
- wissenschaftliche Einrichtungen

gebildet, die mit ihrem jeweiligen speziellen Potential (Kernkompetenzen) an der Umsetzung des Vorhabens beteiligt sind. Außerdem gibt es zahlreiche Interessenten mit erklärter Mitwirkungsabsicht im KONUS-Netzwerk für die nächste Phase (Phase 3).

Alle Partner, die sich für das KONUS-Projekt zusammengefunden haben, bilden gemeinsam mit der Zielgruppe behinderter Menschen eine virtuelle Gemeinschaft, die das gemeinsame Ziel der verbesserten Integration Behinderter verfolgt. Die Partner bilden je nach Kompetenzschwerpunkten Arbeitskreise, die auch die für das KONUS-Ziel zu lösenden Aufgaben/Problemkreise repräsentieren. Die Netzwerksteuerung übernimmt eine Steuergruppe.

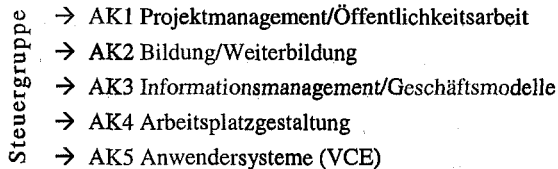


Abbildung 1: KONUS-Arbeitskreise (AKs) und Steuergruppe

Der Arbeitskreis 5 Anwendersysteme, dem die Autoren angehören, hat als Ziel, Software-Plattform(en) zu konzipieren und zu realisieren, mit denen die Tätigkeiten der verschiedenen Klassen von Akteuren (Behinderte, Industrie, Bildungseinrichtungen, etc.) optimal unterstützt werden. Hierbei wird auf Erfahrungen im Bereich Virtuelle Unternehmen (VU) / Virtual Community Engine (VCE) aufgebaut, die bei Projekten wie PVU Globana oder Milchwelt.de gesammelt wurden und in die VCE-Konzeption für KONUS (siehe Kapitel 5) einfließen.

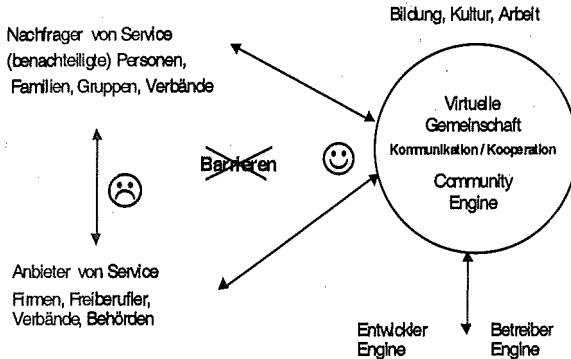


Abbildung 2: Betreiber-Nachfrager-Anbieter-Modell mit Barrierenüberwindung

2.1 Geschäfts- und Betreibermodell

Ziel von KONUS ist es, neue Lösungen für die Integration von Menschen mit besonderen Bedürfnissen in den Bereichen Bildung, Arbeit, Kultur und Alltag zu schaffen.

Die Gruppe blinder und sehbehinderter Menschen ist die primäre Zielgruppe des Projektes KONUS. Außerdem werden mit der Zielgruppe verknüpfte Gruppen wie Angehörige, Verbände, Bildungseinrichtungen, Behörden, Versicherungen sowie Unternehmen als Arbeitsgeber, Anbieter von Dienstleistungen und Produkten angesprochen. Die Zielgruppe wird zu einem späteren Zeitpunkt auf behinderte Menschen im Allgemeinen schrittweise ausgedehnt.

Als Organisationsform wurde das virtuelle Unternehmen gewählt. Das virtuelle Unternehmen ist in der nachfolgenden Abbildung innerhalb der großen Ellipse zu finden. Es besteht aus einer Allianz von Anbietern, die Dienstleistungen und Produkte innerhalb des virtuellen Unternehmens anbieten und ebenso nach außen der Zielgruppe via World Wide Web zugänglich machen. Es soll ein sich wirtschaftlich selbsttragendes Unternehmen auf dem Dienstleistungsmarkt aufgebaut werden. Dafür wird Vorlauftforschung vor allem in behinderten-spezifischen Bereichen betrieben, aber auch auf Gebieten, wo noch primärer Forschungsbedarf besteht, wie z.B. bei Geschäfts- und Betreibermodellen für virtuelle Unternehmen im Besonderen und Gemeinschaften in Neuen Medien im Allgemeinen. Die Ergebnisse fließen laufend in die Arbeit des Unternehmensmanagements und in das Dienstleistungsangebot ein.

Folgende Beispiele seien für das Dienstleistungsangebot, das im Rahmen des KONUS-Projektes realisiert wird, genannt.

Um neue Informationsangebote für blinde und sehbehinderte Menschen anzubieten oder bestehende zu erweitern, ist die Produktion und der Vertrieb von Brailledrucken nach Bedarf (braille on demand) und die Realisierung von Methoden und Werkzeugen zur zielgruppengerechten Präsentation von auditiven Informationsangeboten im Internet oder auf CD-ROM geplant. Hier werden Standards des internationalen Konsortiums DAISY zur Erstellung der neuen digitalen Hörbüchergeneration eingesetzt werden. Die neuen Informationsangebote werden innerhalb des virtuellen Unternehmens durch die Deutsche Zentralbücherei für Blinde zu Leipzig umgesetzt und über die KONUS-VCE der Zielgruppe im Internet zugänglich gemacht.

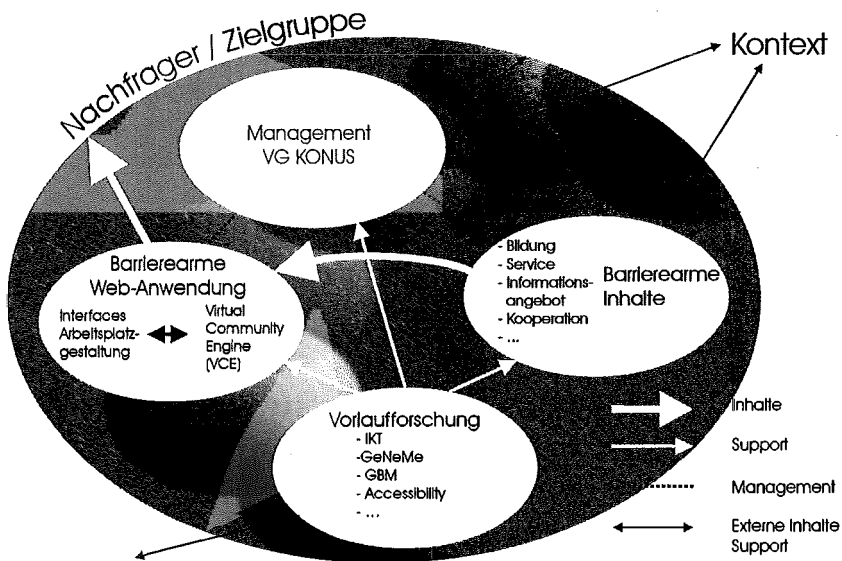


Abbildung 3: Virtuelle Gemeinschaft KONUS

An der Technischen Universität Dresden beschäftigt man sich gemeinsam mit auf diesem Gebiet tätigen Firmen mit der Interface- und Arbeitsplatzgestaltung. Es werden Realisierungsmöglichkeiten für neuartige technische Lösungsansätze zum Zugang Sehbehinderter und Blinder zu Netztechnologien geprüft. Hier geht es u.a. um optische Sehhilfen, kostengünstige Braillezeilen für PCs, Sprache Eingabe/Ausgabe, ein Autoinstallationssystem für alle KONUS-spezifischen Software-Komponenten,

Hardware-Lösungen für die VCE, Displayanalysesysteme und sprecherunabhängige Spracherkennung für die VCE. Diese Ansätze werden nicht nur einen Zugang zu den KONUS-Angeboten ermöglichen bzw. komfortabler gestalten, sondern auch ein Schritt in Richtung Unabhängigkeit des Nutzerinterfaces von Anwendungen und verwendeten Betriebssystemen sein.

Ein anderes Angebot wird von einem Unternehmen im Call-Center-Bereich mit dem Aufbau eines "CustomerRelationship-Center" (CRC) geschaffen. Dieses Call-Center wird mit entsprechenden Referenzarbeitsplätzen ausgestattet und schrittweise können benachteiligte, schwer vermittelbare Gruppen wie blinde und sehbehinderte Menschen an Ausbildungen im CRC teilnehmen und anschließend ihren neuen Arbeitsplatz dort oder in anderen, ähnlich orientierten Unternehmen finden. Potentielle Auftraggeber sind soziale Institutionen, Verbände, Werkstätten und Non-Profit-Organisationen für die das CRC im neuen Marktsegment "Social Services und Marketing" tätig wird.

Als weitere Dienstleistung wird bereits zum jetzigen Zeitpunkt ein Beratungsservice in Verbindung mit einer technischen und sozialen Hotline für Blinde angeboten. Dieser Service wird innerhalb des virtuellen Unternehmens KONUS durch das Berufsförderungswerk Halle realisiert. Dieses wird ebenso Schulungen zur Nutzung von Datennetzen und Standardsoftware durchführen, da im Vergleich zu nichtbehinderten Nutzern aufgrund der spezifischen Hilfsmitteltechnik ein erheblicher Schulungsbedarf besteht.

Mit einem "Accessibility-Labor" sollen Zertifizierungsleistungen für elektronische Lehr- und Instruktionsmaterialien einschließlich der technischen Mittel für ihre interaktive Nutzung entwickelt werden, um eine barrierefreie und sichere Benutzbarkeit computergestützter Produkte für blinde und sehbehinderte Menschen zu gewährleisten.

Die Dienstleistungen werden mit Kooperationspartnern erarbeitet und angeboten. Zur Unterstützung von Kommunikation, Kooperation und Koordination gibt es eine VCE speziell für alle Beteiligten des virtuellen Unternehmens. Mittels dieser Software können sich Allianzen oder Missionen zeitlich begrenzt oder unbegrenzt bilden, um die Umsetzung und das Angebot einer Dienstleistung zu realisieren. Das Ergebnis des gesamten Leistungsaustausches innerhalb von KONUS kommt den Zielgruppen zu Gute.

Das Netzwerkmanagement, die Vorlauftforschung sowie das Angebot barrierearmer Inhalte wird auch unter Mitwirkung externer Partner, die sich nicht im virtuellen Unternehmen KONUS wiederfinden, mitgestaltet werden.

- Softwareprodukte
- Verlegerische Leistungen
- Interfacegestaltung
- Accessibilitylabor
- Informationsdienste

Abbildung 4: Überblick über Leistungen des KONUS-Service in Phase 3

Der gesamten virtuellen Gemeinschaft KONUS wird eine VCE, die in das KONUS-Portal integriert ist, zur Verfügung stehen. Die virtuelle Gemeinschaft KONUS setzt sich aus dem virtuellen Unternehmen KONUS und den Anbietern und Nachfragern der Zielgruppe zusammen. Innerhalb dieser virtuellen Gemeinschaft ist es mit Hilfe der VCE möglich geeignete Partner für eigenständige Projekte zu finden und diese ebenso mittels der Kooperationsform – "Virtuelles Unternehmen" abzuwickeln bzw. geeignete virtuelle Gemeinschaften zum Erreichen eines gemeinsamen Zieles zu bilden.

Um der Organisationsform "Virtuelles Unternehmen" eine rechtliche Grundlage zu geben, wird in der nächsten Phase des Projektes der eingetragene Verein KONUS e.V. gegründet. Neben den angebotenen Dienstleistungen und Produkten, Provisionen, Werbeeinnahmen und Benutzungsgebühren sollen Mitgliedsbeiträge als Erlösquelle dienen. Neben der wirtschaftliche Tragfähigkeit aus der primären und sekundären Vermarktung von Produkten und Dienstleistungen des KONUS Projektes, kann auch ein nicht-quantifizierbarer, gesellschaftlicher Nutzen erzielt werden. Hierzu zählen die Erhöhung der Zufriedenheit Blinder/Sehhinderter mit der Attraktivität auf dem Arbeitsmarkt für sie angebotener Tätigkeiten durch neue hochwertige Berufsbilder. Die Informationsangebote, die Erschließung neuer Berufsfelder und (berufsbegleitende) Schulungen erhöhen die Bildung und die Qualifikation blinder und sehbehinderter Menschen, was zur Überwindung von Benachteiligungen im Arbeitsleben beiträgt und die Arbeitslosenzahlen mindert.

Durch das datennetzgestützte, barrierefreie Informationsangebot werden Verwaltungen entlastet und Fahrtkosten für Besuche bei Behörden eingespart. KONUS kann dazu beitragen, Transparenz auf dem Hilfsmittelmarkt zu schaffen, Preise im Hilfsmittelbereich zu senken und dadurch eine weitere Verbreitung der Hilfsmittel für Blinde und Sehbehinderte bei Arbeitgebern zu erreichen. Durch die Arbeit von KONUS kann die Standardisierung von Hilfsmitteln und von behindertengerechten Informationsangeboten voran getrieben werden.

Da der Erfolg einer virtuellen Gemeinschaft nicht nur von der Bereitstellung von Basisdiensten (moderne Informations- und Kommunikationstechnologien) und einer

geeigneten Software-Plattform abhängt, sondern auch vom Erreichen der kritischen Masse von Anwendern, wird die Strukturierung der Zielgruppe behinderter Menschen in folgendem Kapitel dargestellt. Es wird die KONUS-Studie von Anders/Klein/Schoop zitiert.

3. Annahmen über Nutzergruppen-Struktur und Marktpotential

3.1 Behinderte

In Deutschland lebten Ende 1998 6,6 Mio. Schwerbehinderte (= 8% der Bevölkerung in Dtl.; insgesamt 9,6 Mio. Behinderte), davon 933.000 in Ostdeutschland (vgl. BMAc).

Der Anteil Schwerbehinderter an den Altersgruppen der Bevölkerung in Deutschland ist wie folgt (vgl. BMAc, SBA):

Alter	Bis 14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	Über 64
Bevölk. Dtl. in T	12.980	9.077,1	25.768,6		21.143,8		13.067,5
Anteil Behindert	0,97	1,42	2,02	3,26	6,58	15,01	26,14
absolut Beh. in T	125,906	128,895	1.360,582		4.564,946		3415,845

10% der in Deutschland lebenden Schwerbehinderten sind blind (155.000) oder hochgradig sehbehindert (500.000) Menschen. Es wird eine ähnliche demografische Struktur wie bei den Schwerbehinderten unterstellt.

Die vorgestellten Berechnungen und Aussagen beziehen sich auf Gesamt-Deutschland. Behinderte und Arbeit

Stand 1998 (die Werte für Blinde/Sehbehinderte ergeben sich durch Hochrechnung):

	Schwerbehinderte	Blinde/Sehbehinderte
in Betrieben und Dienststellen beschäftigte	865.300	etwa 86.530
Arbeitslose	190.000	etwa 19.000
in Werkstätten für Behinderte geförderte oder beschäftigte	etwa 181.000	etwa 18.100
nicht im Arbeitsleben stehende	etwa 5,4 Mio.	etwa 540.000

3.2 Einkommen und Kaufkraft

Das Einkommen der Blinden wird als ähnlich zu allen Behinderungsgruppen angenommen und beträgt im Durchschnitt (vgl. SMS):

	Netto-Einkommen	Sozialhilfe
Erwerbstätiger Behinderter	4.000 DM	440 DM
Arbeitsloser Behinderter	2.500 DM	900 DM
Im Durchschnitt	3.400 DM	840 DM

Darüberhinaus kann Behindertengeld zur Überwindung der Behinderung im Durchschnitt auf 400 DM je Monat angesetzt werden.

4. Lösungsansatz

Für das KONUS-Datennetz soll das Prinzip der Virtual Community Engine (VCE) nach Engelen/Bender in Verbindung mit einem Webportal zum Einsatz gelangen.

Ziel ist eine VCE als Informationssystem und Plattform für Kommunikation und Kooperation. Auf dieser Plattform finden Anbieter und Nachfrager von Leistungen und Lösungen zusammen und werden in der Abwicklung von gemeinsamen Vorhaben unterstützt. Diese Internet-Anwendung muß effektiv und barrierearm

- die Informationsbereitstellung für Interessenten,
- die Kontaktaufnahme und Kommunikation mit Kooperationspartnern,
- die Formierung von virtuellen Gemeinschaften und
- die Abwicklung gemeinsamer Vorhaben

ermöglichen.

Unter diesen Gesichtspunkten beschäftigt sich unser Team mit Konzepten und Lösungen zur Unterstützung von Gemeinschaften in den Neuen Medien mit dem besonderen Anspruch der Barrierefreiheit. Eine Community Engine ist essentieller Kern einer Gemeinschaft in den neuen Medien im allgemeinen und für KONUS im besonderen. Sie setzt das Paradigma der agilen Produktion entsprechend der US-amerikanischen Studie '21st Century Manufacturing Enterprise Strategy: An Industry-Led View' nach Goldman/Nagel/Preiss um. Insbesondere für die KONUS-Zielgruppe 'Behinderte' und deren Integration in die modernen Entwicklungen von Kultur, Bildung und Arbeit ist das Werkzeug VCE ein moderner Weg der Verbesserungen bei der Integration in Größenordnungen und aufwandsarm ermöglichen kann.

5. VCE – Virtual Community Engine

5.1 Grobkonzept

5.1.1 Das VCE-Template

Kern der Forschung und Entwicklung bildet das VCE-Konzept. Auf dessen Grundlage können, je nach Zielstellung, mehrere VCE-Instanzen realisiert werden. Um dieses zu vereinfachen, wird das sogenannte VCE-Template definiert.

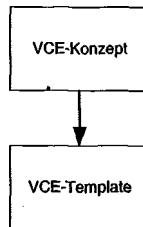


Abbildung 5: Ableitung des VCE-Templates

Das VCE-Template stellt die oberste Menge von Funktionalitäten (konkrete und abstrakte) bereit, die das reibungslose Funktionieren einer virtuellen Organisation gewährleisten. Die Funktionalitäten des VCE-Templates können in folgende Gruppen unterteilt werden:

- **Kommunikation**

- Chat

Themenspezifisches Echtzeitgespräch. Ein Thema stellt einen virtuellen Gesprächsraum dar. Das „Betreten“ dieses Raumes berechtigt zur Teilnahme an der Diskussion. Um den Behinderten die Nutzung dieses Dienstes zu vereinfachen, können spezifische Themen (Gesprächsräume) zur Verfügung gestellt werden.

- Bulletin Board / Schwarzes Brett / Diskussion

Themenspezifischer Nachrichten- und Mitteilungsaustausch.

- Mail

Versenden von Nachrichten an konkrete Teilnehmer.

- File/Dokument – Transfer

Austausch von Dokumenten über einen „Dokument-Space“. Dokument-Spaces können pro/innerhalb:

- a) eines Behinderten-Netzwerkes,
- b) einer organisatorischen Einheit (Gruppe),
- c) oder nach einer anderen Strukturierung eingerichtet werden.

- Andere Kommunikationsdienste

- **Organisation**

- Profilverwaltung

Das Eintreten in ein Behinderten-Netzwerk (Organisation) erfolgt über das Einpflegen eines eigenen Profils. Neben allgemeinen Personalien kann das Profil auch wichtige Informationen bezüglich der Behinderung beinhalten

- Einordnung der Profile in Gruppen (z.B.: nach Behinderungen)

Mit dem Gruppenkonzept wird die Bildung von organisatorischen Einheiten innerhalb eines Netzwerks unterstützt. Die Entstehung und die Existenz von Gruppen ist durch verschiedene Kriterien (z.B.: Interessen, Behinderungsart, etc.) bedingt. Diese müssen ebenso näher spezifiziert werden. Gruppen bestehen aus Profilen und/oder weiteren Gruppen (Komposition, Schachtelung).

- **Workflow Management**

Mit der Integration einer Workflow-Komponente kann das Erreichen von gemeinsamen Zielen durch die VCE-Akteure weitgehend unterstützt werden. Generell kommt ein Ergebnis durch einen Vorgang zustande. Bekannte Vorgänge können als Workflow-Typen modelliert und abgelegt werden. Aufgrund der vorliegenden Workflow-Beschreibung (Typ), übernimmt die Workflow-Engine die Ausführung der Vorgänge. Je nach Automatisierungsgrad können folgende Varianten realisiert werden:

- Variante 1: („production“) Workflow

Beim production Workflow wird davon ausgegangen, dass in einer Organisation bestimmte Vorgänge öfter ausgeführt werden. Daher wird bei diesem Ansatz meist eine klare Linie zwischen Modellieren und Ausführung von Workflows gezogen.

- Definitionen

- ▽ Definition der Arbeitsschritte

- ▽ Rollendefinition

- ▽ Arbeitsschritt <-> Aktoren/Rollen Zuordnung & Zuweisung. Eine Anbindung fremder Systeme über Application-Gateways wird angestrebt.
- ▽ Definition von Control-, Data- und Document-Flüssen
- Workflow-Ausführung – Instantiierung/Triggern, Aufgabenmanagement, History, Beenden & Archivieren
- Variante 2: („adaptive“) Workflow
- Die adaptiven Workflows stellen eine besondere Form der „ad hoc“ Workflows dar. Das Grundkonzept wurde in Forschungsarbeiten der Forschungsgruppe PDAI erarbeitet und basiert auf dem Austausch von Informationsobjekten (IO) zwischen beteiligten Parteien über Kontexte, die ihrerseits das Verhalten der IO beeinflussen.
- Kontext-Definition
- Definition von Kontext-Primitiven
- Erstellung von „ToDo“ – Listen
 - ▽ Beschreibung der Arbeitsschritte
 - ▽ Arbeitsschritt <-> Ressourcen Zuordnung
- Weiterleiten der „ToDo“ – Listen
 - ▽ Unterstützung bei der Kontext-Auswahl
 - ▽ Verteilung
 - ▽ History
- Berücksichtigen des Extra-Kontextes (Client)
 - ▽ Ereignisverwaltung

Die VCE-Dienste lösen in bestimmten Konstellationen spezifizierte Ereignisse aus. Über die Ereignisverwaltung bietet sich die Möglichkeit zur Anbindung fremder Systeme bzw. behindertengerechter Endgeräte.
 - ▽ Verknüpfung von Ereignissen mit fremden Systemen und Geräten

Jeder behinderte Teilnehmer entscheidet selbst, welche Ereignisse aus einer vordefinierte Menge mit der speziellen bzw. eigenen Anwendungen zu verknüpfen sind. Jede „anbindbare“ Anwendung sollte über eine noch zu spezifizierende Schnittstelle ansprechbar sein. Zum Beispiel:

Das Eintreffen einer Mail kann, soweit eine Verknüpfung besteht, ein visuelles/akustisches/etc. Signal erzeugen bzw. ein Gerät ansprechen.

• Information (Content) und Wissensmanagement

- Informationen von Externen (Betreiber, Anbieter, Dienstleister, Behörden, etc.) für Behinderte – nach Themen bzw. Arten strukturiert
- Informationen von Behinderten für Behinderte - nach Themen bzw. Arten strukturiert
- Informationen von Behinderten für Externe - nach Themen bzw. Arten strukturiert

Mögliche Themen sind:

- Förderung
- Spezielle Geräte
- Behindertengerechter Tourismus
- Arbeit für Behinderte
- Bildung, Weiterbildung
- Etc.
- Suchmaschine
Zielgerichtetes Suchen nach Inhalten (Informationen)
- Reporting & Statistik
- Online analytical processing (OLAP)
Errechnen der wirtschaftlichen Nachhaltigkeit (Kriterien werden nach Anforderungen spezifiziert)

• Change Management

VCE ist ein technologisch und inhaltlich offenes System.

Die technologische „Offenheit“ ist bereits bei der Entwicklung durch die Anlehnung an offene Standards garantiert. Die „Inhaltliche Offenheit“ kann durch eine Change-Management Komponente gewährleistet werden. Basierend einerseits auf der Überzeugung, dass nur ein hohes Maß an permanenten Änderungen und das Agilitäts-Bewußtsein einen langfristigen Wirtschaftserfolg sichern, werden innerhalb der VCE alle Änderungen, Verbesserungsvorschläge, etc. (Change Requests) angenommen und verwaltet. Die Behindertengruppen stellen ihrerseits auch ein sehr hohes Potential für das Generieren von spezifischen Change Requests dar. Werden solche Anforderungen an den Interessenten (zum Beispiel: Hersteller von Erzeugnissen für Behinderte) direkt geleitet, so können Informationen und Erzeugnisse schneller aktualisiert, angepasst und ausgetauscht werden.

Die Change Management Komponente:

- bietet eine Verwaltung der Change Requests und der Change Requests Typen,
- erlaubt eine Verknüpfung von Change Requests Typen mit definierten Workflows,
- triggert (instanziert) bereits definierte Workflows (zum Beispiel: Übergabe eines Change Requests in einem Kontext)

Die aufgezählten Funktionalitäten können schematisch durch das „VCE-Template-Haus“ grafisch dargestellt werden.

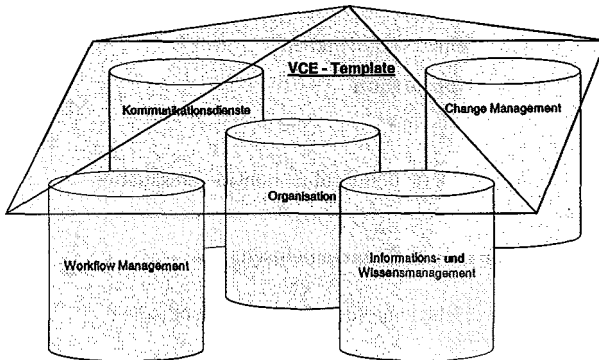


Abbildung 6: Das „VCE-Template Haus“

5.1.2 Geschäftsmodelle und VCE-Instanzen

Die Verständnisunterschiede über das Wesen von virtuellen Organisationen und unterstützender Software sowie die speziellen Ziele und Anforderungen an Software sind Gründe dafür, dass die VCE-Instanzen nicht allein auf Grundlage des VCE-Templates abgeleitet werden. Die Gestaltung einer VCE-Instanz sollte daher über die Definition eines konkreten Geschäftsmodells (business Model), ein Konkretisieren der spezifischen Anforderungen an die VCE sowie das VCE-Template erfolgen.

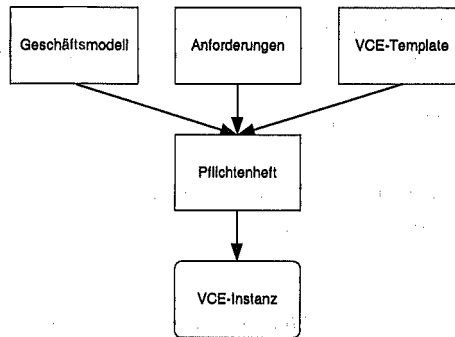


Abbildung 7: Ableitung einer VCE-Instanz

Es sind folgende Instanzen einer VCE denkbar:

- **KONUS-Lösung für Konsortium**

VCE-KONUS-I

Dienstleister für Behinderte und BehindertenGemeinschaften

- **KONUS-Lösung für BehindertenGemeinschaften**

VCE-KONUS-II (verschiedene Instanzen) für verschiedene

- **InhaltsKlassen:**

Bildung, Kultur, Arbeit, ...

- **BehinderungsKlassen:**

Physisch (z.B. Blinde und Sehbehinderte, Gehbehinderte, ...),

Sozial (z.B. Mütter mit Kleinkindern, VorBildung, ...),

Territorial (Rand- oder Insel-Lage, ...)

5.2 Lösung für das KONUS-Konsortium: VCE-KONUS-I

Für die Arbeit des KONUS-Konsortiums wurde eine VCE entwickelt. Ziel der Lösung für das Konsortium war es, die Kommunikation bei der Projektdurchführung mittels zentraler Dokumentenverwaltung, Diskussionsforum und Mailkomponente zu unterstützen, sowie unser Konzept simulativ und experimentell zu validieren.

Die Entwicklung der KONUS-VCE I erfolgte nach einem Vergleich verschiedener Plattformen auf Basis von Lotus Notes Domino (Server) mit Web-Browsern als Clients. Die Software wurde zu Beginn der Phase 2 inklusive Nutzereinrichtung und

Rechtevergabe freigegeben und den Arbeitskreisleitern im Rahmen einer Schulung vorgestellt. Die Nutzerunterstützung erfolgte per Telefon, E-Mail und im Diskussionsforum.

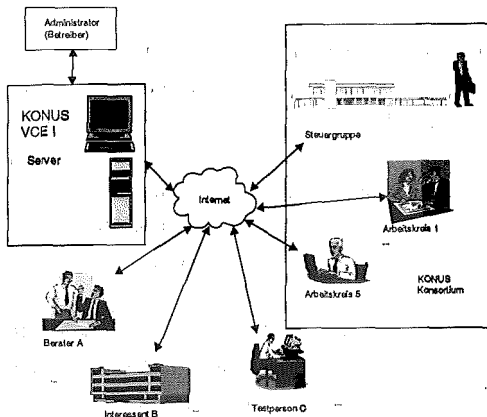


Abbildung 8: Netzstruktur

Folgende Funktionen wurden in der KONUS-VCE-I realisiert:

- Login und Paßwort Schutz
- KONUS Mail
- Diskussionsforum mit
 - Verwaltung der Autorenprofile
 - Zuordnung von Beiträgen zu Kategorien
 - Antwortverwaltung
- Dokumentenverwaltung für jeden AK mit vorgegebenen Dokumentenvorlagen
 - Anhängen von Dateien
 - Einstellen von privaten Dokumenten
 - Zuordnung von Beiträgen zu Kategorien
 - Antwortverwaltung

Die Nutzererfahrungen können wie folgt zusammengefaßt werden:

Positiv

- kein Installationsaufwand auf Nutzerseite
- Experimentierfreudigkeit der Nutzer
- Nutzung des Diskussionsforums
- Feedback über Nutzererfahrungen

Negativ

- sehr langsamer Bildaufbau
- kaum Nutzung der Dokumentenverwaltung in Arbeitskreisen
- fehlende Durchsetzung durch Steuergruppe
- fehlende Inhalte
- zwei getrennte Mailsysteme

Wir sind zu der Erkenntnis gekommen, daß in das Rollenmodell Betreiber, Anbieter, Nachfrager unbedingt die Rolle eines Moderators und Brokers aufgenommen werden muß. Broker im Sinne von Informations- und Kooperationspartnervermittlung. Moderator im Sinne von Gesprächsführung, Themenermittlung und Loyalitätssteuerung.

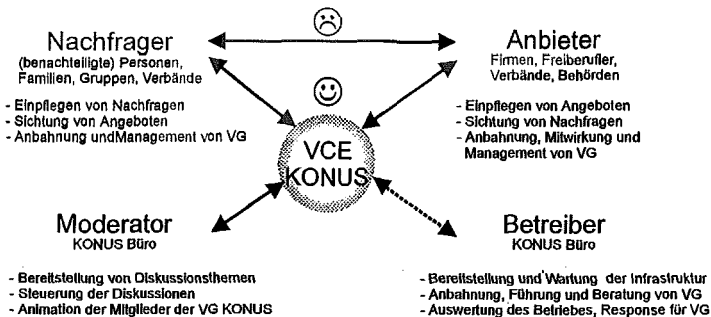


Abbildung 9: Rollenmodell Betreiber, Nachfrage, Anbieter, Moderator

Eine intensive Betreuung und Moderation der virtuellen Gemeinschaft inklusive Schulungen und Newsletter über neue VCE-Eigeneschaften sowie die Bereitstellung von Inhalten durch die Einbindung der VCE in ein Webportal sollen eine größere Akzeptanz dieses neuen Arbeitswerkzeuges sichern. Als Plattform für die Entwicklung des VCE-Template-Hauses in Phase 3 soll ein ApplicationServer in Verbindung mit der Programmiersprache Java für Flexibilität und bessere Performance sorgen.

6. Stärken und Schwächen des Projektes

Sowohl das Konzept der Community Engines als auch die dafür eingesetzten Technologien erfahren ein stürmisches Wachstum, teils evolutionär und teils mit Paradigmenwechsel, so dass hier innovatives, forschungsnahes Arbeiten notwendig ist und teilweise auch Sackgassen-Entwicklungen nicht auszuschließen sind. Ferner ist die Generierung von kritischen Massen (für Mitglieder und Transaktionen) virtueller Gemeinschaften - eine Voraussetzung für deren Behauptung in der Gesellschaft - ein wenig erforschter und risikobehafteter Prozeß. Gerade bei behinderten Menschen mit der in Abschnitt 3 vorgestellten Altersstruktur aus der sich die Anzahl der potentiellen Nutzer ableiten läßt, bedarf es erheblicher Anstrengungen, die kritische Masse beim Aufbau einer virtuellen Gemeinschaft zu erreichen. Die Einführung eines neuen Werkzeuges bzw. neuer Software stößt bereits bei nicht-behinderten Internet-Nutzern auf Grenzen in Bezug auf Umgewöhnung und Lernfähigkeit. Durch die deutlich ungünstigere Altersstruktur bestehen in der Primär-Zielgruppe deutlich mehr Vorbehalte gegenüber dem Internet als bei der Gesamtbevölkerung.

Das Geschäftsmodell geht sowohl von einem hohen Bedarf an den angebotenen Dienstleistungen und genügend Kaufkraft sowie von einer Übereinstimmung von Bedarf und Dienstleistungen aus. Ob die Befragungen und die Bedarfsanalyse eine hinreichende Basis für diesen Ausgangspunkt sind, bleibt zu überprüfen.

Auf der anderen Seite ist ein breitgefächertes Konsortium vorhanden, in welchem auf dem verschiedensten Gebieten Nutzergruppen-bezogene Kompetenzen vorhanden sind. Es bestehen vielfältige Kontakte zur Nutzergruppe über Vereine, Spezial-Schulen, Wissenschaftlichen Einrichtungen etc., wobei durch KONUS auch auf die bestehende Kommunikations- und Verteilerstrukturen (Zeitungen, Informationskassetten etc.) zurückgegriffen werden kann. Über diese vorhandenen Strukturen ist es möglich, eine virtuelle Gemeinschaft bekannt zu machen und eine langlebige Nutzerbindung auf einer vorhandenen Vertrauensbasis aufzubauen.

Laut KONUS-Studie ist aufgrund der Situation der Primär-Zielgruppe generell mit einem höheren Interesse an den neuen Technologien zur Verbesserung ihrer Lebenssituation zu rechnen.

In Analogie zu Aussagen über die Marktdurchdringung mit Internet-Technologien bezogen auf die deutsche Gesamtbevölkerung wird in der KONUS-Studie davon ausgegangen, daß bis zum Jahre 2003 der Anteil der internetnutzenden Primär-Zielgruppe durch KONUS um 57% steigt. Es bleibt abzuwarten, ob sich diese Annahme bestätigt.

7. Quellen-Nachweise

M. Engeliën, K. Bender (Hrsg): "Gemeinschaften in Neuen Medien" (Tagungsband), Josef Eul Verlag, 1998

M. Engeliën, K. Bender: "Engineering the Virtual Enterprise": Ansätze zur Werkzeugunterstützung und Modellierung des virtuellen Unternehmens, in: Sorg (Hrsg): Bestehen im Wandel und Wettbewerb durch Fortschritte der Büroautomation, Proc. Online '98, Congressband V, Verlag Online GmbH, Velbert, 1998, S. 542.01-542.21

M. Engeliën, J. Homann (Hrsg): "Virtuelle Organisation und Neue Medien" (Tagungsband), Josef Eul Verlag, 1999

T. Do, M. Halatchev, D. Neumann: "A contextbased approach to support virtual enterprises", Hawaii International Conference on System Sciences 2000 (ausgezeichnet als "best paper")

S. L. Goldman, R. N. Nagel, K. Preiss: "21st Century Manufacturing Enterprise Strategy: An Industry-Led View"

S. L. Goldman, R. N. Nagel, K. Preiss, H. J. Warnecke: "Agil im Wettbewerb – Die Strategie der virtuellen Organisation zum Nutzen des Kunden", Springer-Verlag Berlin, 1996

E. Eichenberg, H. Engeliën, M.Engeliën (Hrsg.): "KONUS – Innovative Gemeinschaft für Bildung, Kultur und Arbeit" (Konferenzbroschüre), Februar 2000

E. Eichenberg, H. Engeliën, M.Engeliën (Hrsg.): "KONUS – Strategische Leitlinien zur Entwicklung einer marktwirtschaftlich tragbaren KONUS Gemeinschaft", April 2000

H. P. Sorgau (Hrsg.): "KONUS Konzeption für Phase 3", Juni 2000

A. Anders, D. Klein, E. Schoop: "Eckdaten zur Wirtschaftlichkeit der InnoRegion KONUS", KONUS-Studie, Juni 2000

F.3. Eine virtuelle Gemeinschaft für die Planung von Servicerobotern

O. Taminé

Prof. Dr. R. Dillmann

Institut für Prozessrechentchnik, Universität Karlsruhe

1. Einleitung

Die Forderungen des Marktes nach immer leistungsfähigeren Produkten resultiert zum einen in einer stetig steigenden Variantenvielfalt, zum anderen in einem Anstieg der Produktkomplexität. Steigende Produktfunktionalität und -komplexität, immer kürzer werdende Innovationszyklen bei gleichzeitiger Steigerung der Qualität und Reduzierung von Kosten, stellen immer höhere Anforderungen an die Entwickler und an die Struktur des Produktentwicklungsprozesses.

Die Folge ist eine steigende Anzahl eingebundener Experten aus unterschiedlichen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen sowie die Notwendigkeit einer detaillierten Produktplanung. Dies erfordert eine enge Einbindung aller an der Produktentwicklung beteiligten Personen. Insbesondere sind dies der Kunde, der seine Wünsche äußert, die Entwickler, die das technische Know-How besitzen und Projektpartner aus unterschiedlichen Industriebranchen, die auf die Entwicklung Einfluß nehmen.

2. Motivation und Problemstellung

Die Entwicklung von Servicerobotern ist geprägt durch deren vielfältige Einsatzbereiche. Beispielsweise werden Serviceroboter zum Auftanken von Kraftfahrzeugen, für den Bau von Hochhäusern, zur Gebäudereinigung, im Hotelbereich und im Welt-raum eingesetzt [ScSc98]. Durch diese sehr unterschiedlichen Aufgabenstellungen gibt es ein breites Variantenspektrum von unterschiedlichen Typen von Servicerobotern. Somit gibt es zur Zeit keinen Standardserviceroboter, der sich automatisiert produzieren läßt und an die jeweilige Aufgabe angepaßt werden kann. Statt dessen ist für jeden Aufgabenzweck eine Spezialanfertigung notwendig.

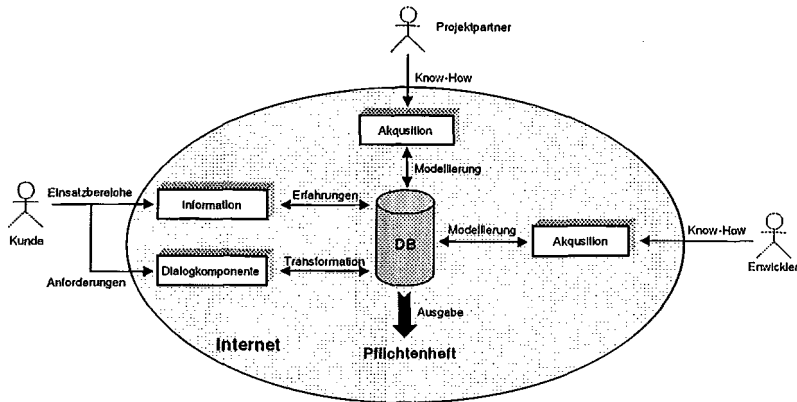


Abbildung 1: Systemaufbau für die interdisziplinäre Serviceroboterplanung

Der Bereich der Serviceroboter stellt einen sehr jungen Forschungsbereich dar, der ständig dem Wandel des schnellen technischen Fortschritts unterliegt. Dies erschwert die Planung, da sich die Konstruktionsprozesse oft nicht wiederholen und eine Automatisierung dieser Vorgänge somit nur schwer durchführbar ist [TaDi99].

Aus diesen Gründen wird ein System benötigt, welches Kunden und Experten den dynamischen Wissensaustausch ermöglicht (s. Abbildung 1). Dabei wird das Ziel verfolgt, mit diesen Informationen anhand der Kundenwünsche ein Pflichtenheft zu erstellen. Dieses bildet die Grundlage für die spätere Konstruktion. Hierbei fällt dem Pflichtenheft die Aufgabe zu, zu beschreiben, welche Komponenten hierfür notwendig sind, welche Komponenten wiederverwertet werden können, welche Änderungen vorgenommen werden müssen und welche komplett neu erstellt werden müssen.

3. Systemaufbau

Dem Stellenwert der Ressource „Information“ fällt heutzutage eine immer größere Bedeutung zu. Dies ist zum einem daran ersichtlich, daß immer mehr Unternehmen ihre Informationsstrukturen um Data Warehouses ergänzen [Inno96] und zum anderen an dem starken Zuwachs von IT-Software in den Unternehmen. So wuchs der Markt für Dokumentenmanagementsysteme im Jahr 1997 um 24% [BAP98]. Das erste Ziel des im folgenden vorgestellten Systems ist es, das verteilte Kooperationswissen effizienter zu erfassen, zu organisieren und zugänglich zu machen. Hierzu ist es zunächst erforderlich, dieses Wissen genauer zu spezifizieren.

3.1 Charakterisierung von Wissen

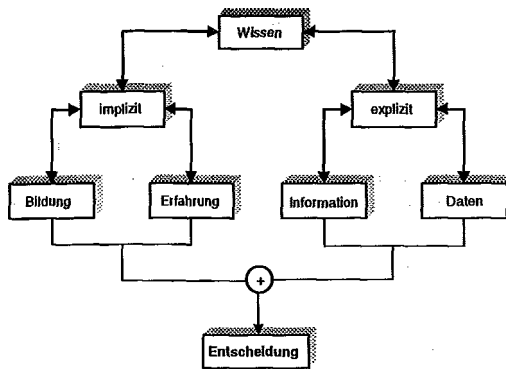


Abbildung 2: Charakterisierung von Wissen

Die in [NoTa97] beschriebene grundlegende Charakterisierung von Wissen unterscheidet zwischen explizitem und implizitem Wissen (s. Abbildung 2). Explizites Wissen basiert auf Informationen und Daten. Es ist objektiver Natur und enthält generalisierende Aspekte, die nicht nur einzelnen Individuen dienen. Für die Erfassung, Verwaltung und Suche von explizitem Wissen werden heutzutage meist Dokumentenverwaltungs- und Groupwaresysteme eingesetzt [Jabo97]. Für die Analyse großer expliziter Datenbestände sind Data Mining Techniken sowie Filter- und Agentensysteme sehr beliebt [CaHa98]. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß für die Erfassung und Verarbeitung von explizitem Wissen bereits eine Reihe softwaretechnischer Lösungen gefunden wurde.

Anders sieht es im Bereich des impliziten Wissens aus, welches auf Erfahrungen einzelner basiert, sehr subjektiv und in der Regel nicht generalisierbar ist. Implizites Wissen wird sehr oft unbewußt angewandt, wenn auf Grund von bereits gewonnenen Erfahrungen oder erlerntem Wissen Entscheidungen getroffen werden. So führen Personen bestimmte Aktivitäten aus, ohne daß sie formulieren könnten, welche Schritte unter welchen Bedingungen ihren Handlungen zu Grunde liegen. Auch im Alltag ist dieses Phänomen wohlbekannt: Wir sind in der Lage, in unserer Muttersprache grammatisch korrekte Sätze zu bilden, ohne die Regeln dieser Grammatik angeben zu können. Deshalb wird implizites Wissen oftmals nicht erfaßt und es gibt nur sehr wenig Softwareunterstützung.

Bezeichnung	Verkörperung	Form	Beispiele
Abstrakt, weich	Struktur, Kultur, Rollen	Implizit	Organisationskultur, informelle Machtstrukturen
Semi-abstrakt	Geschichten, Mythen	Implizit	Anekdoten, Ereignisse, Kundenberichte
Semi-konkret	Technisches Know-How, Standardprozeduren, Geschäftsregeln	Implizit + Explizit	Problembeschreibungen, Lösungsbeschreibungen, Geschäftsprozeßdefinitionen
Konkret, hart	Daten	Explizit	Stammdaten, Verkaufszahlen, Technische Normen, Spezifikationen

Tabelle 1: Wissenscharakterisierung nach [Warg97]

Sehr bedeutungsvoll für den Konstruktionsprozeß ist die Verknüpfung von explizitem und implizitem Wissen, da beide Wissensformen in diesen Prozeß einfließen (s. Tabelle 1). So stellt das explizite Wissen die Grundlage des Konstruierens dar, während das implizite Wissen aus früheren Entwicklungen die Qualität des neuen Entwurfs maßgeblich beeinflusst. Der soeben beschriebene Sachverhalt soll am Beispiel eines Antriebs für einen mobilen Roboter beschrieben werden. Die Unterscheidung zwischen Differentialantrieb, Vierradantrieb und Mecanumantrieb bezüglich Kosten, Bewegungsspektrum, Handhabung und Anzahl der Motoren stellt explizites Wissen dar. Implizites Wissen ist, welcher Antrieb sich innerhalb bzw. außerhalb eines Gebäudes bewährt hat oder welcher Antrieb sich besonders gut bzw. schlecht mit welcher Steuerungssoftware verträgt. Sinnvolle Konstruktionsentscheidungen können jedoch nur mit der Verknüpfung von impliziten und explizitem Wissen getroffen werden. Softwaretechnisch ist die gemeinsame Erfassung von implizitem und explizitem Wissen sowie ihrer Verknüpfung noch nicht zufriedenstellend gelöst.

3.2 Dynamisches Datenmodell

Die zentrale Komponente des in Abbildung 1 dargestellten Systems ist eine objektorientierte Datenbank. Sie modelliert das von den Projektpartnern und Entwicklern eingegebene Wissen. Dem Kunden stellt sie eine Beschreibung von früheren Projekten zur Verfügung, um ihm Einsatzmöglichkeiten aufzuzeigen. Mittels der Dialogkomponente vermittelt der Kunde dem System, welche Anforderungen er an das zu entwickelnde Produkt stellt.

Aufbauend auf dem in [EsJe90] entwickelten zweidimensionalen objektorientierten Repräsentationsmodell basiert dieses System auf einem dreidimensionalen Wissensmodell. Das zweidimensionale Modell verfügt über horizontale und vertikale Verknüpf-

ungen. Dabei stellt eine horizontale Verknüpfung eine „hat-Beziehung“ dar und eine vertikale Verknüpfung eine „ist-Beziehung“. Eine „hat-Beziehung“ umschreibt, daß ein Objekt ein anderes Objekt beinhaltet. Eine „ist-Beziehung“ signalisiert, daß ein Objekt eine Verfeinerung eines übergeordneten Objektes darstellt. Diese beiden Verknüpfungsarten reichen jedoch nicht aus, um das Konstruktionswissen für mobile Roboter vollständig abzubilden, da sich nicht alle Konstruktionsbeziehungen von Roboterkomponenten durch eine „hat“- bzw. „ist“-Beziehung modellieren lassen. Aus diesem Grund führt das vorgestellte System durch den Aufbau von Ebenen eine dritte Dimension ein.

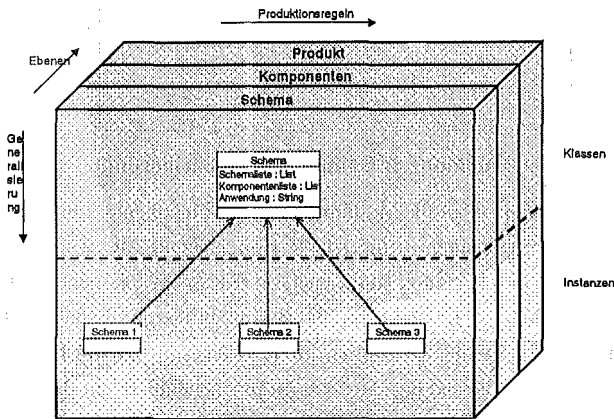


Abbildung 3: 3D-Repräsentationsmodell

Das objektorientierte Datenmodell basiert auf einem dreidimensionalen Repräsentationsmodell (s. Abbildung 3). Die Schema-Ebene beschreibt die Planungsprozesse, deren Basis die gewünschte Funktionalität des Roboters bildet. Ein Schema enthält alle hierfür notwendigen Komponenten bzw. verweist auf ein anderes Schema, in dem diese Komponenten genauer beschrieben sind. Die Komponenten-Ebene beschreibt die Funktionalitäten der einzelnen Komponenten. Dabei dürfen Komponenten aus weiteren Unter-Komponenten bestehen. Zwischen den Komponenten können ODER-Beziehungen oder UND-Beziehungen bestehen. Dabei stellt eine ODER-Beziehung eine Auswahlmöglichkeit zwischen den Komponenten dar und eine UND-Beziehung beschreibt, daß zur Realisierung beide Komponenten benötigt werden. Die Produkt-Ebene beschreibt die Produkte verschiedener Hersteller einer spezifischen Komponente. Hierbei können zwischen Produkten nur ODER-Beziehungen auftreten, da alle eventuellen UND-Beziehungen schon auf Komponenten-Ebene realisiert werden.

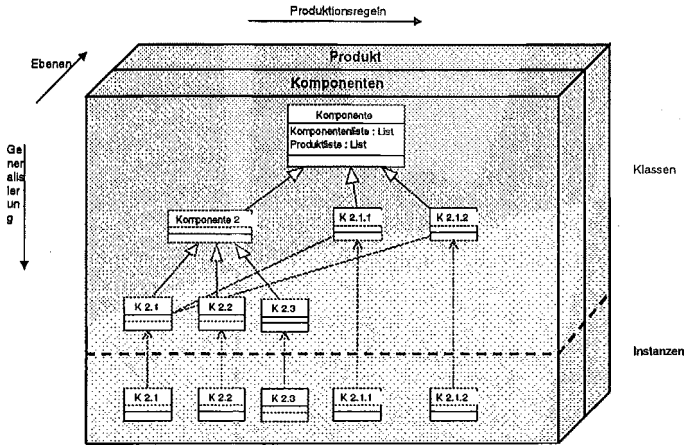


Abbildung 4: Komponentenmodellierung

Abbildung 4 zeigt beispielhaft die Modellierung der Komponente 2 in dem System. Die Basisklasse aller Komponenten ist die Klasse Komponente. Alle weiteren Komponentenklassen sind von ihr abgeleitet, somit auch die Klasse Komponente 2. Diese Klasse ist Vaterklasse von K2.1, K2.2 und K2.3 und beschreibt hierdurch, daß zur Realisierung von Komponente 2 eine Wahl einer dieser drei Klassen erforderlich ist. Entscheidet man sich für K2.1 wird dort anhand des Attributs Komponentenliste auf die Klassen K2.1.1 und K2.1.2 verwiesen. Dies bedeutet inhaltlich, daß beide Klassen zur Realisierung von K2.1 erforderlich sind. Da die Komponenten K2.1.1 und K2.1.2 nicht von K2.1 abgeleitet sind, besitzen diese als Vaterklasse direkt die Basisklasse Komponente. Umgekehrt wäre eine Ableitung von K2.1 ja gleichbedeutend mit einer ODER-Auswahl zwischen K2.1.1 und K2.1.2, was im hier vorliegenden Falle falsch wäre.

3.3 Akquisition

Als Wissensakquisition wird der Vorgang des Wissenserwerbs bezeichnet. Das Anwendungswissen muß den Wissensquellen entnommen, transformiert und in die Wissensbasis des Systems übertragen werden. Dabei erwirbt das vorgestellte System das Wissen von seinen menschlichen Experten (den Entwicklern).

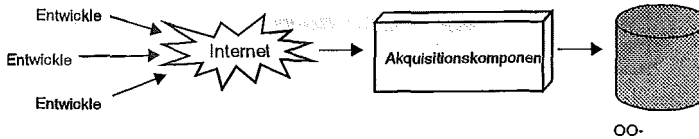


Abbildung 5: Direkte Wissensakquisition

Zur Akquisition gibt es drei verschiedene Methoden. Die indirekte Wissensakquisition liegt vor, wenn zwischen dem Experten und der Datenbank ein Administrator zwischengeschaltet wird. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, daß nur der Administrator das System bedienen können muß. Nachteile sind der zusätzliche Aufwand (Der Experte muß das Wissen zunächst dem Administrator mitteilen, dann muß dieser es in das System einfügen) und Interpretationsprobleme, falls der Administrator den Experten nicht korrekt wiedergibt und dem System somit nicht das vollständige Wissen vermittelt. Bei der Methode der direkten Wissensakquisition kommuniziert der Experte mit dem System direkt. Voraussetzung für diese Methode ist eine mächtige Akquisitionskomponente, die dem Experten eine einfache Eingabe seines Wissens ermöglicht. Die dritte Methode ist die automatische Wissensakquisition. Hierbei erweitert das System seine Wissensbasis durch den Einsatz von Lernverfahren selbständig. Da diese Form zum Aufbau einer neuen Wissensbasis nicht eingesetzt werden kann, wird sie im weiteren Verlauf nicht näher betrachtet. Das System verwendet aus zwei Gründen das Verfahren der direkten Wissensakquisition an (s. Abbildung 5). Zum einen wird der beträchtliche Zusatzaufwand der indirekten Methode eingespart und zum anderen besitzen Entwickler von Servicerobotern im allgemeinen gute Informatikkenntnisse, die eine schnelle Einarbeitung und ein ausreichendes Verständnis zur Wissensengabe ermöglichen.

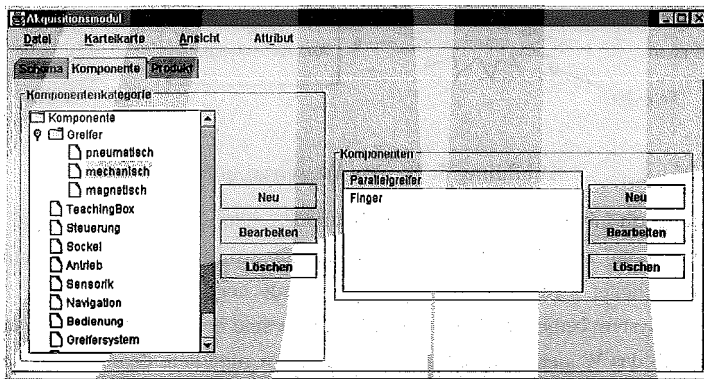


Abbildung 6: Das Akquisitionsmodul

Die Akquisitionskomponente des Systems ist für die Erfassung aller Objekte und deren Beziehungen untereinander (UND-/ODER-Verknüpfungen) auf allen drei Ebenen zuständig. Sie fügt den Objekten ihre Informationen hinzu, bestimmt die Attribute jeder Klasse und definiert für jedes Attribut den zugehörigen Wertebereich (s. Abbildung 6).

3.4 Dialogkomponente

Die Aufgabe der Dialogkomponente ist es, den Dialog zwischen dem Benutzer und dem System zu steuern. Im wesentlichen gilt es dabei, das Wissen aus der systeminternen Darstellung so aufzubereiten, daß es für den Benutzer verständlich ist und die Kommunikation in einer benutzeradäquaten Form durchgeführt werden kann.

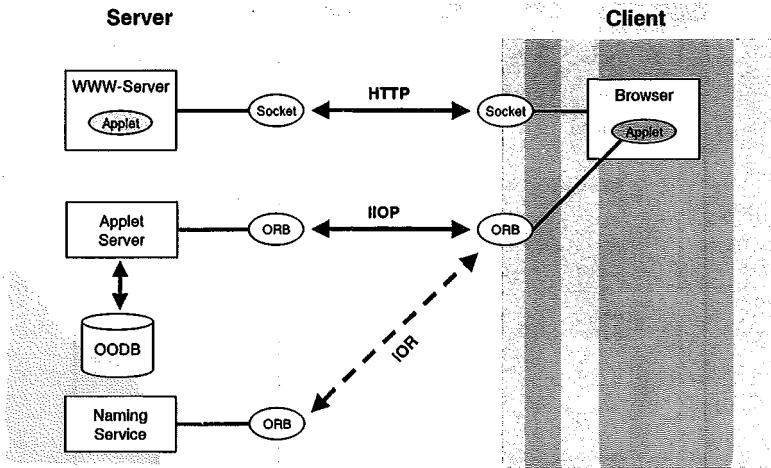


Abbildung 7: Kommunikationsablauf der Dialogkomponente

Abbildung 7 stellt den Ablauf einer Dialogsitzung dar. Die Dialogkomponente wurde als Applet realisiert und liegt auf dem WWW-Server bereit. Dieses wird mittels dem HTTP-Protokoll an den Client-Browser übertragen. Dort erzeugt das Applet einen CORBA-ORB und kontaktiert den Naming Service des Servers. Dieser liefert dem Applet die IOR des Applet-Servers, welcher für den Zugriff auf die objektorientierte Datenbank zuständig ist. Mittels IOR greift das Applet über das IIOP-Protokoll auf die CORBA-Objekte des Applet Server zu. Die CORBA-Objekte des Servers stellen sämtliche Funktionen zum Zugriff, zur Auswertung und zur Übertragung der Datenbankobjekte zur Verfügung.

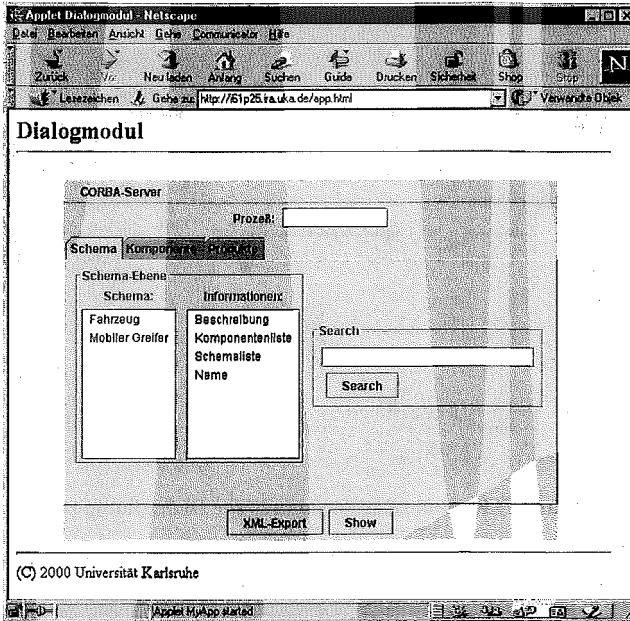


Abbildung 8: Das Applet „Dialogmodul“

Das Dialogmodul ist ähnlich dem in Abbildung 6 dargestellten Akquisitionsmodul aufgebaut. Im Unterschied zu diesem bietet es jedoch keine Funktionen zum Hinzufügen bzw. Ändern von Objekten, sondern dient lediglich zur Darstellung dieser. Das Applet ist in drei Bereiche eingeteilt (s. Abbildung 8). Jedes Tableau ist für eine der Ebenen des Datenmodells (Schema, Komponente, Produkt) zuständig. Dabei befindet sich im linken Auswahlfeld eine Liste aller Objekte einer Ebene, während rechts eine Liste der Attribute der Objekttypen zur Auswahl aufgeführt ist. Somit wird im linken Feld ausgewählt, von welchem Objekt man Informationen möchte und rechts erfolgt die Wahl welche Informationen man möchte. Die Informationen können entweder direkt angezeigt oder in eine XML-Datei exportiert werden (s. Abschnitt 3.5).

3.5 Externe Schnittstellen

Das System wurde so konzipiert, daß es mit anderen Groupware Tools zusammen eingesetzt werden kann [TaDi99]. Das zum Austausch verwendete Datenformat wurde mittels XML spezifiziert und kann über eine Middleware-Architektur ausgetauscht werden [TaDi00].

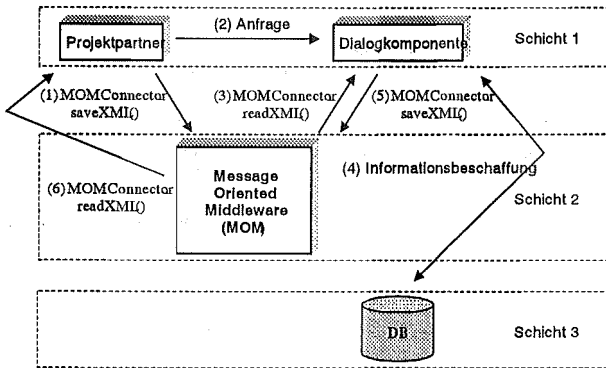


Abbildung 9: Middleware-Architektur für den XML-Datenaustausch

Die Architektur besteht aus insgesamt drei Schichten (s. Abbildung 9). Zentrales Element ist die Message Oriented Middleware (MOM). Sie bewerkstelligt den Austausch der XML-Dateien, indem sie das Aufspielen, Speichern und Herunterladen der Dateien unterstützt. Dabei interagiert der Benutzer lediglich mit der Dialogkomponente auf Schicht 1. Sie wickelt sowohl die Informationsbeschaffung aus der Datenbank sowie die MOM-Kommunikation für den Benutzer unsichtbar im Hintergrund ab. Zur Kommunikation mit der MOM bedient sie sich dabei der Klasse MOMConnector. Diese Klasse stellt Methoden zum Verbindungsauf-/abbau zur MOM, sowie zum Lesen und Schreiben von XML-Dateien zur Verfügung.

4. Zusammenfassung

Es wurde ein System zur Unterstützung einer virtuellen Gemeinschaft für die Planung von Servicerobotern vorgestellt. Durch die vielfältigen Einsatzbereiche und den schnellen technischen Fortschritt bei Servicerobotern ist das primäre Ziel des Systems der dynamische Wissensaustausch zwischen Kunden, Experten und anderen Projektteilnehmern.

Zur Wissensverarbeitung wurde ein dreidimensionales, objektorientiertes Datenmodell entwickelt, welches in die drei Ebenen Schema, Komponente und Produkt unterteilt ist. Zur Eingabe des Wissens wurde ein Akquisitionsmodul entworfen. Das Applet „Dialogkomponente“ ermöglicht die Navigation innerhalb des objektorientierten Wissensmodell. Hierbei kommuniziert das Modul mittels CORBA mit einem Applet Server, der die Datenbankkommunikation abwickelt. Weiterhin wurden die Schnittstellen vorgestellt, mit denen das System in andere Umgebungen integriert werden kann.

5. Literatur

- [BAP98] Bullinger, H.-J.; Altenhofen, C.; Petrovic, M.: Marktstudie Dokumenten- und Workflow-Management-Systeme, Fraunhofer IAO, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 1998.
- [CaHa98] Caglayan, A.K.; Harrison, C.: Intelligente Software-Agenten: Grundlagen, Technik und praktische Anwendungen in Unternehmen; Hanser Verlag; München; 1998.
- [EsJe90] Escamilla, J.; Jean, P.: Relationships in an Object Knowledge Representation Model; In Proceedings of 2nd International IEEE Conference on Tools for Artificial Intelligence, Herndon, 1990.
- [Inmo96] Inmon, W.H.: Building the Data Warehouse; QED Publishing Group, New York; 1996.
- [Jabo97] Jablonski, S.: Workflow-Management: Entwicklung von Anwendungen und Systemen; dpunkt-Verlag, Heidelberg; 1997.
- [NoTa97] Nonaka, I.; Takeuchi, H.: Die Organisation des Wissens: Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen; Campus Verlag, Frankfurt; 1997.
- [ScSc98] Schraft, R.-D.; Schmierer, G.: Serviceroboter – Produkte, Szenarien, Visionen; Springer Verlag, Berlin, Heidelberg; 1998.
- [TaDi99] Taminé, O.; Dillmann, R.: A Virtual Roundtable for Interdisciplinary and Distributed Planning Processes; In Proceedings of 4th International Workshop on CSCW in Design, Compiègne, 1999.
- [TaDi00] Taminé, O.; Dillmann, R.: Eine Kommunikationsarchitektur für den Wissensaustausch in interdisziplinären Projekten; in: VDI-Fortschritt-Berichte, 12. Forum Bauinformatik, Berlin, 2000.
- [Warg97] Wargitsch, C.: Ein Organizational-Memory-basierter Ansatz für ein lernendes Workflow-Management-System; Arbeitsbericht des Bayrischen Forschungszentrums für Wissensbasierte Systeme, FR-1997-004; 1997.

F.4. Wie beeinflußt die Infrastruktur die Informationsgesellschaft auf dem Lande? - Ein Situationsbericht

*Reinhard Weihmann
KabelJournal GmbH Beierfeld*

1. Einführung

Der Ausgangspunkt des zu beschreibenden Vorhabens ist das Projekt „SaZ – Sachsens lebendige Zukunft“. Dieses Projekt beschäftigt sich seit 1998 mit der Ableitung von Handlungsfeldern auf dem Gebiet der Telematik im ländlichen Raum und der Umsetzung einzelner abgeleiteter Teilprojekte.

Eines dieser abgeleiteten Teilprojekte verfolgt das Ziel, in einer größeren Kommune, der Stadt Geyer im Erzgebirge, innerhalb des ländlichen Raumes eine zukunftssträchtige Telekommunikationsinfrastruktur aufzubauen und den Bürgern, der Verwaltung und der örtlichen Wirtschaft neue breitbandige Telekommunikationsdienste anzubieten. Die damit einher gehenden Veränderungen im täglichen Leben der Betroffenen in der Kommune sollen dabei untersucht und gleichzeitig positiv entwickelt werden. Das Projekt begann im Januar 2000 und wird im Dezember 2001 beendet sein. Dem Projekt war eine Machbarkeitsstudie vorausgegangen.

Ausgangspunkt für den Aufbau einer zukunftssträchtigen Telekommunikationsinfrastruktur ist das örtliche TV-Kabelnetz. Es versorgt fast vollständig die über 4000 Einwohner von Geyer. Welche Aufgaben sind grundsätzlich zu lösen?

1. **Der technische Netzaufbau:** Dabei sind die Rückkanalfähigkeit, eine Voraussetzung für interaktive Dienste, herzustellen. Weiterhin ist die Kopfstation mit umfangreicher Headend-Technik auszustatten, um moderne Datendienste anzubieten.
2. **Die Entwicklung und Erprobung von neuen Diensten unter Einbeziehung der Bürger, der Kommune und der Unternehmen.**
3. **Schaffung von Voraussetzungen zum weiteren wirtschaftlichen Betrieb des Netzes in der Nachprojektphase.**
4. **Nachweis der Wechselbeziehung von Wirtschaftswachstum, Infrastruktur und Telekommunikationsdiensten**

Speziell die letzte Frage nach dem Zusammenhang von Wirtschaftswachstum, Infrastruktur und Telekommunikationsdiensten ist sehr bedeutungsvoll. Gerade in den ländlichen Regionen zeigt sich nicht die Vielfalt der Telekommunikationsangebote, die in Ballungsräumen im Entstehen sind. Andererseits stellt sich die Frage, welche Einflüsse neue Telekommunikationsdienste auf das Geschäfts- und Privatleben haben?

2. Ausgangssituation

2.1 Vorhandene Infrastruktur

Die Kommune Geyer verfügt über ein TV-Kabelnetz, welches 95 % der Haushalte der Kommune erreicht. Somit werden ca. 2000 Haushalte erreicht. Bei dem vorhandenen Netz sind bereits in den Stammleitungen rückkanaltaugliche Verstärker vorhanden. Die abzweigenden Hausanschlußverstärker bieten diese Möglichkeiten nicht, wodurch komplette Erneuerungen notwendig sind. Die Netzebene 4 (Hausanschlußverstärker – Netzabschlußdose) verfügt hauptsächlich über eine für Breitbandverteilung weniger geeignete Linienstruktur.

Erwähnenswert erscheint in diesem Zusammenhang die Situation der Eigentümerstruktur des Kabelnetzes. Die Netzbetreibung erfolgt innerhalb eines Vereins, in dem alle Nutzer Mitglied sind. Die investiven Ausgaben werden durch einmalige Umlagen gedeckt, während die laufenden Kosten durch monatliche Beiträge gedeckt werden. Diese Eigentumsform ist bei der Mehrzahl der kleineren, besonders im ländlichen Raum befindlichen Netzbetreiber anzutreffen. Hinsichtlich einer weiteren technischen Entwicklung der Kabelnetze stellt diese Tatsache ein erhebliches Risikopotential dar, da investive Mittel im notwendigen Umfang innerhalb der Vereine nicht zur Verfügung stehen.

2.2 Das Verhalten der Nutzer

Zum Zeitpunkt der Erarbeitung der Machbarkeitsstudie (5/1999) war bei den drei Nutzergruppen (Privatpersonen, Gewerbe/Unternehmen, öffentliche Einrichtungen) eine eher verhaltene Interesse an den neuen Medien festzustellen. Eine Befragung in der Mittelschule Geyer ergab, daß 16 % der Lehrer und 9 % der Schüler über einen Internetanschluß verfügen. Kommunikation mittels Internet und Email spielten eine untergeordnete Rolle. Das örtliche Gewerbe hatte bislang keine Beziehung zur Internetkommunikation entwickelt. E-commerce spielte im Handeln auf Grund des hauptsächlich regionalen geschäftlichen Agierens keine Rolle.

Unternehmen, welche überwiegend überregional geschäftlich agieren, hatten sich mehrheitlich mit dem Internet beschäftigt, wobei sich auch hier eine Dominanz von

statistischen Internetauftritten zeigte und eine Einbindung des Internetauftrittes in die Unternehmenskommunikation kaum festzustellen war.

Die Kommunalverwaltung in Geyer war zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie auf eine multimediale Kommunikation nicht eingestellt. Die betraf sowohl die Kommunikation mit den Bürgern, als auch die Kommunikation nach außen. Selbst die mit PC-Technik ausgestatteten Bereiche der Kommunalverwaltung waren untereinander nicht vernetzt.

2.3 Erwartungen der Nutzer

Die Erwartungen der einzelnen Nutzergruppen war bzw. ist sehr differenziert ausgeprägt. Auf Grund des teilweise Vorhandenseins erheblicher Informations- und Kompetenzdefiziten bei den Nutzergruppen zu den neuen Medien konnten bei den ersten Zusammentreffen mit den Betreffenden fest umrissene Erwartungen kaum formuliert werden. Das traf besonders auf die eher regional orientierten Gewerbetreibenden zu.

Während bei den Unternehmen, welche bereits mit dem Internet Erfahrungen gesammelt hatten, die Erwartungen sehr konkret formuliert wurden. In den Gesprächen wurden u.a. Erwartungen hinsichtlich einer wesentlich stärkeren kommunikativen Vernetzung mit Kunden, externen Vertriebsorganisationen und Geschäftspartner geäußert. Die Notwendigkeit von dynamischen Internetauftritten wurde ebenso deutlich wie die fehlende Geschwindigkeit der Internetzugänge bei Online-Recherchen. Unternehmen mit starker Einbindung in ihre Mütterunternehmen äußerten ihren Wunsch nach einer breitbandigen und kostengünstigen Verbindung zu den Mütterorganisationen.

Bei den privaten Nutzern waren es hauptsächlich die Schüler, die ihre Vorstellungen zum Einsatz der neuen Medien äußerten. Die Erwartungen wurden hinsichtlich schnellerem und preiswertem Internetzugang (flatrate) und Downloadmöglichkeiten geäußert. Private Nutzer über 50 Jahren äußerten mehrheitlich, auf Grund fehlenden Wissens, keine oder sehr verzerrte Erwartungen. Es wurden mehr Bedenken und Ängste geäußert. Die Perspektive einer Internetnutzung über das TV-Gerät wurde mehrheitlich interessiert aufgenommen.

In der Kommunalverwaltung wurden nach mehreren Informations- und Weiterbildungsveranstaltungen und Problembesprechungen die Chance erkannt, eine neue Art von Kommunikationsbeziehungen zu den Bürgern zu entwickeln. Der Wunsch nach einem „virtuellen Rathaus“ wurde durch den Bürgermeister formuliert.

3. Handlungsszenarien

3.1 Umbau der Netzstruktur

Der Umbau zu einem multimediafähigem Kabelnetz erfolgte in den Segmenten:

- Herstellen der Rückkanalfähigkeit mit 862 MHz-Technik
- Integration der entsprechenden Headend-Technik
- Integration der Servertechnik
- Internetanbindung

Bei der Herstellung der Rückkanalfähigkeit wurde grundsätzlich aus ökonomischen Gründen davon ausgegangen, in der Netzebene 3 die vorhandenen Koaxialkabel weiter zu verwenden. Die Neuaufteilung des Netzes in 4 Cluster war erforderlich, um den Erfordernissen des interaktiven Fernsehens gerecht zu werden.

Die Headend- und Servertechnik wurde entsprechend den vorhandenen Bedürfnissen des Ortes bemessen. Neben Web- und Mailserver werden verschiedene Applicationserver betrieben.

Die Internetanbindung erfolgte vorerst mit einer Breite von 2 MB, die bei Ausschöpfung auf 10 MB erweitert wird.

3.2 Einführung und Erprobung von neuen Diensten

Im Hinblick auf den notwendigen zukünftigen wirtschaftlichen Betrieb des modernisierten und aufgerüsteten Kabelnetzes war es notwendig, rechtzeitig neue Dienste zu entwickeln, bzw. deren Einsatz für die Zielgruppen in Geyer zu organisieren. Die Mehrzahl der genannten Dienste erfordern eine breitbandige Vernetzung. Somit ist die verbesserte Infrastruktur Voraussetzung für deren Nutzung. Ohne Infrastruktur entsteht keine Reflexion hinsichtlich möglicher Einsatzfelder bei den Nutzergruppen.

Zielgruppen	Private Haushalte	Gewerbe/ Unternehmen	öffentlicher Sektor
Dienste			
Schnelles Internet	X	X	X
Datendienste		X	X
Serverleistungen/ISP	X	X	X
ASP	X	X	

VirtualPrivat Network/ VPN		X	X
Video-on-demand	X	X	
Voice-over-IP	X	X	X
Telefondienste	X	X	X
Sonderdienste			
• Telelernen	X	X	X
• Videokonferenzen		X	X
• Medizinische Überwachungsdienste	X	X	X
• Ablesedienste		X	X
• Techn. Kontrolldienste			

Abbildung 1: Dienstangebote für Breitbandnetze

Bereits während des Aufbaus der neuen Netzinfrastruktur wurde uns speziell von privaten Nutzern unterschiedlicher Altersgruppen Informationsbedarf zu den neuen Angeboten signalisiert. Diese Sensibilisierung entstand durch die Miteigentümerschaft der privaten Nutzer am Kabelnetz. Das Interesse der privaten Nutzer lag hauptsächlich bei Diensten, die regional bzw. kommunal orientiert sind. Speziell die Möglichkeit, ohne Personalcomputer jedoch mit einem Zusatzgerät (Settop-Box) und dem TV-Gerät Informationen der Kommune zu erhalten, bestimmte Verwaltungsvorgänge von der Wohnung aus zu erledigen und elektronische Post zu empfangen bzw. selbst zu versenden, wurde interessiert verfolgt. Trotz der Tatsache, daß die Mehrheit der privaten Nutzer keine Vorstellungen zum interaktiven Fernsehen besaßen, wurde eine Vorabpräsentation des Systems der Bertelsmann Broadband Group (BBG) interessiert aufgenommen. Skepsis wurde jedoch hinsichtlich der zu erwartenden Kosten geäußert.



Abbildung 2: Startportal des interaktiven Fernsehens der BBG

3.3 Wirtschaftliche Effekte

Gegenwärtig lassen sich folgende wirtschaftliche Effekte projizieren:

3.3.1 Kommunales Gewerbe

Das gegenwärtig im kommunalen Umfeld agierende Gewerbe reflektierte bisher das Thema „digitale Kommunikation/Internet“ nur in geringem Maß. Die globale Form des Internets spielt im Geschäftsalltag dieser Unternehmen eine bisher untergeordnete Rolle. Die Möglichkeit auf regionalen Internet-Plattformen, die den Nutzern über die Zugangstechnik TV-Gerät präsentiert werden, Angebote zu offerieren bedeutet einen neuen Ansatz. Die Integration regionaler Werbeinhalte wurde bei einer Präsentation des Interaktiven Fernsehens der Bertelsmann Broadband Group am 17. 5. 2000 in Geyer als eine wichtige Option für den Erfolg solcher Plattformen angesehen.

Mit dem örtlichen Gewerbeverband wurden die neuen Möglichkeiten der digitalen Kommunikation besprochen. Ideen werden durch die Gewerbetreibenden mit Unterstützung der Projektgruppe entwickelt. So wird ein Gewerbetreibender durch den Breitbandanschluss einen Servicedienst für die Bearbeitung von Digitalfotos bei der Fa. Pixel-net/ORWO anbieten. Hol- / Bringendienste und Fernüberwachungs- /Rufdienste

für altersgerechte Wohnbereiche werden für möglich gehalten. Heimarbeit wird auf Grund der ständigen Computervernetzung und sehr geringer Kosten für möglich gehalten.

Die Möglichkeit für das kommunale Gewerbe, seine Angebote überregional (global) mittels Internet anzubieten, wird in dem Maße steigen, wie die Infrastruktur sich erweitert und die Unternehmen mit dem Breitbandmedium umzugehen verstehen.

Regionale Dienstleister der Elektronik/Elektrotechnik sehen durch die Entwicklung des Breitbandnetzes neue eigene Betätigungsfelder. So u.a. für Angebote des Software-sharings oder Net-Computings, die bei den einzelnen Anwendern zu Kostenreduzierungen und einer einfacheren Arbeitsorganisation führen.

3.3.2 Überregional tätige Unternehmen

Geyer verfügt über mehrere überregional tätige Unternehmen bzw. Töchter größerer Unternehmen, die ihren Sitz in anderen Bundesländern haben. Im Rahmen von Unternehmensgesprächen wurde deutlich, daß die Kommunikation mit den Mutterfirmen auf Grund enger Verflechtungen von Entwicklungs- Vertriebs- und Verwaltungsbereichen ein hohes Maß erreicht hat und gegenwärtig über die vorhandenen ISDN-Verbindungen nicht mehr beschleunigt werden kann. Interesse an ständig oder temporär genutzten Breitbandverbindungen wurde geäußert. Neben einer Beschleunigung des Datenverkehrs wird von den Unternehmen eine Kostenreduzierung erwartet. Ein junges innovatives Unternehmen, welches im Bereich des Akustikdesigns tätig ist, äußerte seine zukünftige unmittelbare Abhängigkeit von Breitbandanschlüssen. Eine Unternehmensverlagerung bei Vergrößerung des Unternehmens und Erweiterung der Dienstleistungen könnten erwartet werden, wenn eine für dieses Unternehmen notwendige Infrastruktur nicht vorhanden ist. Detaillierte Nutzensfelder wurden in weiteren Unternehmen besprochen. Dabei spielen Formen des digitalen Datenmanagements eine große Rolle. Geringe investive Spielräume begrenzen jedoch noch umfängliche Maßnahmen.

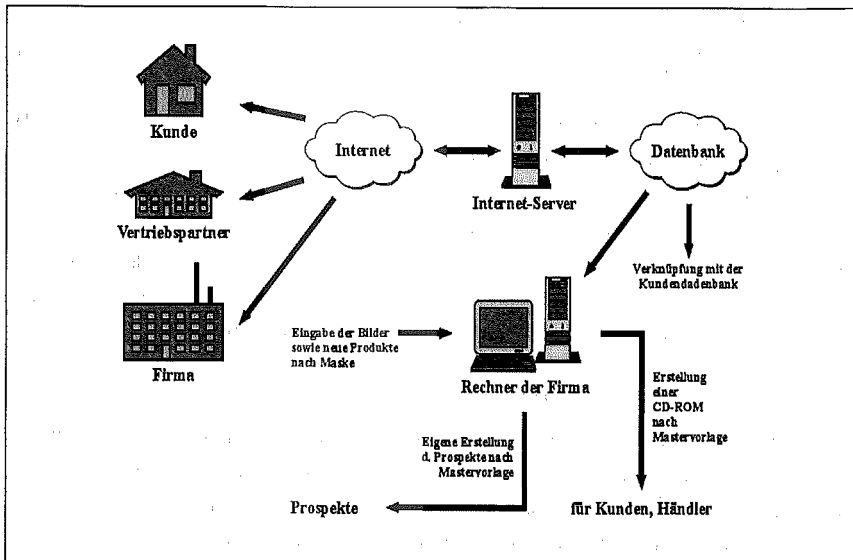


Abbildung 3: Datenmanagement für ein Handwerksunternehmen

3.3.3 Tourismus

Die Wirkung auf den Touristikbereich wird sich vor allem in der Attraktivität der Angebote widerspiegeln. Mittels dem interaktivem Fernsehen kann dem Touristen eine neue Freizeitalternative geboten werden, die kostenseitig günstiger zu organisieren ist, als Videorecorder für jedes Zimmer. Durch die interaktiven Möglichkeiten (z.B. Reiseführer) lassen sich regionale Angebote besser vermarkten bei gleichzeitiger Verbesserung des Kundenservice (Internet-/Email-Anschluß). Ein internationaler Investor, der in der Region eine Ferienhaussiedlung zu bauen plant, könnte sämtliche Ferienhäuser mit einem Multimediaanschluß versehen. Ein spezielles Portal für die Urlauber könnte zielgruppenorientierte E-commerce-Angebote anbieten.

3.3.4 Schule

Die Mittelschule Geyer verfügte bislang über kein eigenständiges Profil. Durch die Einbeziehung der Schule in das Breitbandprojekt wird ein Internetkabinett geschaffen, welches mit zu Netzcomputern umgebauten Altgeräten ausgerüstet sein wird. Die Schüler werden im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft in den Umbau mit einbezogen. Bei den Schülern ist eine hohe Motivation zu IT-Berufen festzustellen, wodurch die Schulleitung Überlegungen nachgeht, die Schule mit einem IT-Profil zu entwickeln.

Generell wird der wirtschaftliche Nutzen in dem Maße einstellen, wie sich in den Unternehmen und bei den Gewerbetreibenden der Kompetenzaufbau zum Umgang mit dem Breitbandmedium einstellen wird.

4. Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb

Die Wirtschaftlichkeit wird u.a. auch dadurch beeinflusst, inwieweit Geyer eine „Insellösung“ bleibt oder nicht. Ein effizienter Betrieb modernisierter Kabelnetze kann nur im Verbund mit anderen Kabelnetzen bestehen. Partnerschaften, wie beispielsweise mit der Bertelsmann Broadband Group können nur erfolgreich im Verbund entwickelt werden. Die Aufgaben für eine Betreibergesellschaft unter den gegebenen Bedingungen für die o.g. Dienste könnte folgende Aufgabenstellung haben:

1.	Einbindung von regionalen Netzbetreibern
	Erstellung der regionalen Konzepte und Umsetzung in ein Projekt
	Erstellung eines regionalen Marketingkonzeptes
2.	Entwicklung von Anwendungen
	Einbindung weiterer Contentanbieter
	Entwicklung von Diensten für Unternehmen und Gewerbe
3.	Technische Administration und Überwachung
	Technische Projekte
	Hosting, Serverdienste
4.	Billing

Abbildung 4: Aufgabenstellung für eine Betreibergesellschaft

5. Zusammenfassung

Obwohl sich das Pilotprojekt in der Stadt Geyer noch in der ersten Hälfte seiner Dauer befindet, kann folgendes Fazit gezogen werden:

Wirtschaftliche Aktivitäten in der Region werden maßgeblich durch die vorhandene (Telekommunikations)infrastruktur bestimmt. Eine nutzbare Telekommunikationsinfrastruktur in Verbindung mit einer angepassten Informationspolitik gegenüber den Unternehmen schafft Voraussetzungen für mehr unternehmerisches Handeln und somit mehr Möglichkeiten für mehr Wertschöpfung in der Region.

Die regionalisierte Telekommunikationsinfrastruktur (Bürger-Intranets) schafft Möglichkeiten für eine regionalisierte Form des E-commerce. Zielgruppen können direkt angesprochen werden.

Die Einbeziehung von breiten Nutzergruppen für eine allseitige Entwicklung der Informationsgesellschaft ist für eine gleichberechtigte Teilhabe aller unerlässlich. Für die Einbeziehung derer Gruppen, welche über keinen eigenen Personalcomputer verfügen aber ein TV-Gerät besitzen, schaffen moderne TV-Kabelnetze eine ideale Voraussetzung. Dabei wird das gewohnte Benutzerumfeld (TV-Gerät, Fernbedienung) nicht verlassen. Dies ist ein Beitrag zur Chancengleichheit für bisher unterrepräsentierte Gruppen.

Das Vorhandensein einer modernen Telekommunikationsinfrastruktur wirkte auf die öffentlichen Bereiche der Kommune stimulierend, indem der Wunsch nach einem Bürgernetz sich entwickelte. Durch ein eigenes Projekt (Virtuelles Rathaus) wurde die digitale Kommunikation in diesem Bereich erstmals thematisiert.

Die Schaffung von Breitbandnetzstrukturen mittels Ausbau der vorhandenen TV-Kabelnetze wird gerade für den ländlichen Raum als notwendig erachtet, da alternative Strukturen sich bislang nur in den Ballungsräume entwickeln. Somit stehen kostengünstige Angebote für Internet und Datentransfer für die regionale Wirtschaft und den Bürger auf Grund fehlenden Wettbewerbs nicht zur Verfügung.

G. Fachübergreifende Aspekte

G.1. GroupProcess: Partizipatives, verteiltes Design und simultane Ausführung von Ad hoc Geschäftsprozessen

Prof. Dr. Ludwig Nastansky

Carsten Huth

Fachbereich Wirtschaftsinformatik, Universität Paderborn

1. Zusammenfassung

Neben stark strukturierten Prozessen, für die derzeit verfügbare Workflow Management Systeme verwendet werden, existiert insbesondere in Büroumgebungen von Unternehmen noch eine weitere Klasse von Prozessen, die bisher noch nicht gezielt unterstützt werden: Die flexiblen, kurzlebigen, schwach strukturierten Ad hoc Workflows. Im vorliegenden Artikel wird ein System beschrieben, das auf die spezielle Eigenschaften von Ad hoc Workflows ausgerichtet und dabei mit einem aktuellen Workflow Management System integriert ist. Zu den wesentlichen Innovationen gehören dabei die gleichzeitige Modellierung und Ausführung von Prozessen. Hinzu kommt die Möglichkeit von partizipativer Modellierung von Workflows und der erleichterte Übergang von schwach strukturierten Prozessen zu stärker strukturierten Prozessen.

2. Einleitung

Neben stark strukturierten Prozessen, zu deren Unterstützung schon seit ca. Mitte der 90er Jahre Software-Werkzeuge verfügbar sind, existiert insbesondere in Büroumgebungen von Unternehmen noch eine weitere Klasse von Prozessen, die bisher noch nicht gezielt unterstützt werden: Die flexiblen, kurzlebigen, schwach strukturierten Ad hoc Workflows. In heutigen komplexen Unternehmenssituation in einer hochdynamischen Unternehmensumwelt, die sich immer wieder auf neue, geänderte Gegebenheiten einstellen muß, kann davon ausgegangen werden, dass die Klasse von Ad hoc Prozessen an Bedeutung gewinnt. Es wurde bisher aufgrund der Dynamik von Ad hoc Prozessen als nicht rentabel oder nicht möglich angesehen, diese Prozesse zu automatisieren oder zumindest eine gezielte Unterstützung für diesen Typ von Geschäftsprozessen bereitzustellen. Wir sind jedoch der Ansicht, dass das Rationalisierungspotential, das die Unterstützung dieser Prozesse bietet, nicht unterschätzt werden sollte. Daher ist diese Situation Ausgangsbasis für das in diesem

Artikel dargestellte Projekt. Wir sehen in verschiedenen Bereichen Möglichkeiten zur Verbesserung des aktuellen Systemstatus:

- Gezielte Unterstützung und damit Rationalisierung von Ad hoc Prozessen.
- Vereinfachung des Übergang von Ad hoc Prozessen zu vordefinierten, strukturierten Prozessen (Workflow-Management-Aspekt).
- Wandlung von implizitem, informalem Prozesswissen in Unternehmen in explizites formales Prozesswissen (Knowledge-Management-Aspekt).

In heutigen Unternehmen sind oft einige hochstrukturierte Kernprozesse, unterstützt durch Workflow Management Systeme, stark automatisiert. Ad hoc Prozesse, die einen geringeren Strukturierungsgrad aufweisen, weil sie spontan, dringend, kurzlebig sind, eine geringere Wiederholungszahl haben oder nur in Ausnahmefällen auftreten, werden regelmäßig mit verschiedenen im Unternehmen existierenden Medien ausgeführt. Dabei spielt E-Mail inzwischen sowohl in der Kommunikation zwischen Unternehmen (inter-organisational) sowie in der Kommunikation innerhalb eines Unternehmens (intra-organisational) eine große Rolle. Zudem werden andere Kommunikationsmittel wie direkte persönliche Absprache, Telefon, papierbasierte Korrespondenz, aber auch neue Medien wie Video-Konferenzsysteme mit unterschiedlicher Intensität genutzt.

An verschiedenen nachteiligen Konsequenzen, die dieser aktuelle Systemstatus impliziert, lässt sich das Verbesserungspotential der aktuellen Situation verdeutlichen: Für die Durchführung von Ad hoc Prozessen mit diesen Medien ist in den meisten Fällen keine Historie oder Dokumentation und auch keine Planung über den nächsten Schritt hinaus, vorhanden. Zudem wird bei der derzeit üblichen Vorgehensweise jeder Ad hoc Prozess, der ausgeführt werden soll, von Grund auf neu geplant. Auch wenn Ad hoc Prozesse nicht vollständig strukturiert sind, ist bei vielen dieser Prozesse ein gewisses Maß an Struktur vorhanden, die sich, sofern sie entsprechend bekannt wäre, als Vorlage für weitere Prozesse der gleichen Art nutzen ließe. Bei der aktuellen Vorgehensweise ist jedoch aufgrund des Medien-Mix und der fehlenden speziellen Software-Werkzeuge eine ex ante Analyse von Ad hoc Prozessen oft kaum möglich.

Weiterhin gibt es in Unternehmen häufig Prozesse, die zunächst als Ad hoc Prozesse durchgeführt werden, im Laufe der Zeit eine größere Bedeutung für das Unternehmen bekommen und daher häufiger und mit größerer struktureller und planerischer Sicherheit ausgeführt werden. Falls dieser Fall eintritt, bietet sich eine Ausführung mit einem Workflow Management System an. Dazu muss der Prozess jedoch von Spezialisten analysiert und implementiert werden. Die dabei am häufigsten anzutreffende Analysemethode ist dann die Befragung der Prozessverantwortlichen. Das Prozesswissen der Beteiligten bleibt daher oft ungenutzt. Auch hier könnte eine

Software-Unterstützung von Ad hoc Prozessen helfen, einen besseren Übergang von Ad hoc Workflows zu strukturierten Workflows zu ermöglichen.

Die Basisidee des hier vorgestellten Projekts GroupProcess ist daher, Prozesses vom Ausgangspunkt an partiell zu planen und sofort zu starten. Während der Ausführung des Prozesses wird das Prozessmodell weiterentwickelt. Diese Weiterentwicklung kann sowohl vom Initiator des Prozesses, als auch von den Prozessbeteiligten durchgeführt werden. So werden jeweils nur die Schritte vorausgeplant, die zum jeweiligen Zeitpunkt der Ausführung absehbar sind. Nach Beendigung der Ausführung steht ein vollständiges Prozessmodell zur Verfügung. Dieses kann sowohl als Dokumentation des abgelaufenen Prozesses gesehen werden, wie auch als eine Vorlage (Template) für weitere ähnliche Prozesse herangezogen werden. Ein neuer Prozess, der auf einem bestehenden Template basiert, kann von dem vorherigen Prozess differieren, die Änderungen können wiederum während der Laufzeit des neuen Prozesses vorgenommen werden. Auf diese Weise kann sich ein Prozessmodell während mehrfacher Ausführung herausbilden, dass mit einigen Modifikationen in ein strukturiertes Prozessmodell überführt werden kann. Die partielle Planung der Prozesse sollte mit einer einfachen Benutzungsschnittstelle mit graphischer Interaktion ermöglicht werden.

Insbesondere für virtuelle Gemeinschaften ist ein solches System sinnvoll. Da sich virtuelle Gemeinschaften flexibel zum Teil nur für ein Projekt zusammenfinden, kann davon ausgegangen werden, dass keine strukturierten Prozesse existieren. Zunächst ist es gerade in einem solchen dynamischen Umfeld wichtig, dass Wertschöpfungsprozesse, die zwischen verschiedenen an einem virtuellen Verbund beteiligten Unternehmen verlaufen, transparent sind und auch im Nachhinein dokumentiert werden können, z. B. um den Anteil, den einzelne beteiligte Unternehmen an der Realisierung eines Vorhabens hatten, nachvollziehen zu können. Des weiteren können neu entstehende Prozesse in einem virtuellen Verbund von Unternehmen, die zunächst nicht oder nur gering strukturiert sind, mit einem System, wie es im folgenden vorgestellt wird, durchgeführt werden und dann schrittweise in strukturierte Prozesse überführt werden, wenn sich die Ablaufstrukturen festigen.

Das Paper ist wie folgt aufgebaut: Nach einer Abgrenzung der Thematik in Abschnitt 2 werden in Abschnitt 3 die Konzepte des Projekts GroupProcess dargestellt. Dazu werden zunächst verschiedene Arten von Prozessen differenziert und anhand von Beispielen veranschaulicht (Abschnitt 4.1). Danach wird auf einige spezielle Konzepte von Ad hoc Workflow-Management eingegangen (Abschnitt 4.2). In Abschnitt 4 werden verschiedene Aspekte hinsichtlich der technologischen Ebene des GroupProcess-Systems betrachtet.

3. Begriffliche Definitionen und thematische Abgrenzung

Wie weiter oben angeführt, zielt das hier vorgestellte Konzept auf flexible Prozessunterstützung für teamorientierte Arbeit in Büroumgebungen ab. Als Basis für unseren Ansatz werden daher zunächst Konzepte des Computer Supported Cooperative Work, also der computergestützten kooperativen Arbeit, genutzt. Eng damit zusammenhängend ist der Begriff Groupware, der die Systemklasse der auf den Konzepten von CSCW basierenden Software-Systeme beschreibt. Im Rahmen der CSCW oder in Groupware-Systemen werden drei Arten der Interaktion unterschieden¹:

1. Kommunikation: Die Übertragung und der Austausch von Informationen zwischen Personen. Im Kontext von Groupware bezieht sich der Kommunikationsaspekt insbesondere auf Systeme zum „store-and-forward“-Versand von elektronischen Objekten. Die Informationen werden aktiv vom Sender zum Empfänger verschickt („Send“- oder „Push“-Prinzip)
2. Kooperation: Speziell für die Interaktion von vielen Sendern mit vielen Empfängern („many-to-many interaction“) stößt Kommunikation jedoch an ihre Grenzen. Daher wird für diese Fälle eine andere Art der Zusammenarbeit gewählt, die Kooperation. Kooperatives Arbeiten beruht auf einem gemeinsam genutzten Arbeitsbereich („shared space“). Im Gegensatz zu dem „Send“- oder „Push“-Prinzip kann daher hier von dem „Share“- oder „Pull“-Prinzip gesprochen werden.
3. Koordination: Die dritte Kategorie der Interaktion bezieht sich auf die strukturierteren Geschäftsaktivitäten. Zur Interaktion im Sinne der Koordination werden die Prinzipien der Kommunikation und Kooperation im Verbund genutzt, hinzu kommt die Koordinierung oder Steuerung der Aktivitäten.

Weiterhin wird als Grundlage für unsere Konzepte von Workflow Management Systemen ausgegangen, die dem Referenzmodell der Workflow Management Coalition (WfMC) entsprechen (vgl. [Lawrence 1997]). Es kann bei aktuellen Workflow Management Systemen (WFMS) zwischen drei Systemklassen differenziert werden: Message-orientierte WFMS, Dokument-orientierte WFMS und Produktions-WFMS. Der Fokus des hier vorgestellten Konzepts liegt auf Dokument-orientierten WFMS, obwohl mit dem GroupProcess-Konzept auch Message-orientierte WFMS tangiert werden.

¹ Die Definition dieser Begriffe ist in der Literatur nicht eindeutig. Eine Definition und ein Überblick über die kontrovers diskutierten Termine kann in [Lotus Dev. 1995] gefunden werden.

4. Konzepte des GroupProcess-Systems

Wir sind der Ansicht, dass Workflow-Management beide Haupttypen von Prozessen unterstützen muss. Wir betrachten die Konzepte des eher starren Workflow-Managements im Sinne von Geschäftsprozessautomatisierung einerseits und dem flexibleren Team-getriebenen Ansatz andererseits nicht als grundsätzlich unterschiedlich oder sogar entgegengesetzt. Vielmehr synthetisieren wir beide Ansätze durch die Benutzung von überlappenden Workflow-Substrukturen, um eine Basis für flexible und doch produktive Informationssysteme zu gestalten. Das mit dem hier vorgestellten GroupProcess-Konzept korrespondierende prototypisch umgesetzte System soll daher als eine Erweiterung einer bestehenden Umgebung eines Workflow Management Systems, das in eine Groupware-Umgebung eingebettet ist, verstanden werden. Wir sind der Meinung, dass bestehende und in der Praxis bewährte Systeme genutzt und um die hier vorgestellten neuen Aspekte ergänzt werden sollten, statt ein vollständiges System neu zu implementieren.

Im folgenden Abschnitt wird ein Kontinuum von verschiedenen Workflow-Typen beschrieben. Dieses ist ein Zwischenschritt in Richtung einer technologischen Konzeption des GroupProcess-Projekts. Nach diesem Rahmen, der durch das Kontinuum vorgegeben wird, wird in Abschnitt 4.2 auf einige konzeptionelle Ansätze näher eingegangen.

4.1 Kontinuum von Workflow-Typen

Zwischen diesen beiden Idealtypen von vollständig vordefinierten und strukturierten Prozessen bis hin zu hochdynamischen und flexiblen Prozessen können noch feine Abstufungen differenziert werden. Da diese Abstufungen für die Konzeption und Realisierung des GroupProcess-Systems von Bedeutung sind, werden sie hier in Rahmen eines Kontinuums von Workflow-Typen näher betrachtet.

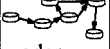
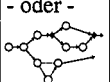

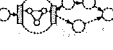
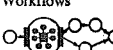

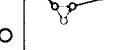

1. Ad hoc Workflows			2. Semi-strukturierte Workflows			3. Strukturierte vordefinierte Workflows
a) Ad hoc Workflows	b) Offene Teamarbeit innerhalb von Ad hoc Workflows	c) Ad hoc Workflows mit einem Sub-workflow/ oder Cluster	a) Offene Teamarbeit innerhalb eines strukt. Workflows	b) Ad hoc Sub-Workflow innerhalb eines strukt. Workflows	c) Ad hoc Modifikation eines strukt. Workflows	
E-Mail, "store-and-forward"  - oder -  teilweise vordefiniert	Kombination von Ad Hoc und Teamarbeit in einem Ad hoc Workflow 	Integration eines Sub-Workflows innerhalb eines Ad hoc Workflows 	Kombination von Teamarbeit und vordefiniertem Workflow innerhalb eines Workflows 	Vordefinierter Workflow mit einem Ad hoc geplanten und ausgeführtem Bestandteil 	Vollständig vordefinierter Workflow mit Ausnahmen 	Vollständig vordefinierter Workflow 
<ul style="list-style-type: none"> - Dringend - Kurzlebig - Schwach strukturiert - Vertraulich 			<ul style="list-style-type: none"> - hohe Wiederholungsfrequenz - vordefiniert - Ad hoc Änderungen / Re-Routing 			<ul style="list-style-type: none"> - hohe Wiederholungsfrequenz - gut strukturiert - vordefiniert
z. B. neuer Typ von Anfragen	z. B. Co-Autorenschaft eines Artikels	z.B. Delegation einer Aufgabe, Details der Aufgabenausführung sind aber unbekannt	z.B. Lösung von Software-Problemen	z.B. Co-Editierung eines Jahresberichts	z.B. Kreditantrag mit individueller Anfrage des Kunden	z.B. Standard-Kreditantrag
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> ← flexibel, änderbar, einmalig planbar, strukturiert, wiederkehrend → </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> ————— Tendenz der zeitlichen Entwicklung von Prozessen —————→ </div>						

Abbildung 1: Workflow Kontinuum des GroupProcess-Konzepts

Als Ansatz für unsere Theorie haben wir das Workflow-Continuum von Hilpert und Nastansky herangezogen, dass in [Hilpert/Nastansky 1994] präsentiert wurde. Dieses Kontinuum wurde weiterentwickelt und ergänzt, um die Anforderungen des hier präsentierten Konzepts zu genügen. Mit der Präsentation dieser Skala wollen wir erstens die Workflow-Kategorien aufzeigen, die unserer Ansicht nach differenziert werden müssen. Zweitens soll herausgestellt werden, welche Arten durch das bestehende Workflow Management System unterstützt werden und welche Komponenten wir mit dem GroupProcess-Ansatz hinzufügen wollen.

Es können unserer Ansicht nach drei verschiedene Workflow-Strukturen differenziert werden, deren Details und Sub-Strukturen im folgenden betrachtet werden. Die Kombination dieser drei Kategorien ermöglicht einen skalierbaren Grad der Automatisierung von Workflow Management. Dazu werden bekannte Konzepte des CSCW, wie in Abschnitt 3 beschrieben, genutzt, um diese anzupassen und in ein

Technologie-Framework zu integrieren aus dem Elemente für eine maximale Synergie abhängig von den aktuellen Anforderungen abgeleitet werden können.

Die Basistypen und einige Bemerkungen, die die verschiedenen Typen aus der Sicht des Prozessdesigns beschreiben, sind in Abbildung 1 zusammengefaßt. Mit den Beschreibungen ist beabsichtigt, die Eigenschaft der Kontinuität der Skala von Geschäftsprozessen herauszustellen und die Überschneidungen in den zugrundeliegenden Informations- und Kommunikationstechnologien aufzuzeigen.

(1) Ad hoc Workflows

Ad hoc Workflows (Abbildung 1, Spalte 1) sind üblicherweise einmalige und relativ kurzlebige Prozesse. Diese Prozesse mit sehr niedriger Frequenz variieren stark in ihrem Grad der Komplexität. Typischerweise sind diese Prozesse jedoch von eher geringerer Komplexität. Einzelne Aufgaben dieses Workflow-Typs können nur teilweise vordefiniert werden und sind im allgemeinen schwer zu strukturieren. In vielen Fällen sind diese Workflows spontan und auch dringend oder vertraulich. Bis zum Zeitpunkt dieses Projekts wurde es nicht als lohnend angesehen, Prozesse dieses Typ zu automatisieren. Sowohl Initialisierung wie auch Ausführung von Ad hoc Workflows bezieht üblicherweise mehrere Akteure mit ein. Trotzdem ist es möglich oder sogar häufig üblich, dass Ad hoc Workflows in Teilen oder insgesamt in ähnlicher Form erneut auftreten.

Beispiel für einen solchen Prozess kann etwa die Modernisierung der Computer-Hardware in einer Büroumgebung eines kleineren Teams von ca. 10 Personen gesehen werden. Ein solcher Prozess tritt nur in ca. drei- bis fünfjährigem Abstand wiederholt auf. Zu den Schritten die durchgeführt werden müssen, gehört das Einholen von Angeboten; es muß eine Kalkulation durchgeführt werden, sowie eine Finanzierung geplant und ggf. beantragt werden. Dazu gehören auch Planungen in verschiedenen Teilbereichen, etwa Einbindung des Konzepts für eine neue Hardware-Ausstattung in die Raumsituation oder Änderung der Netzwerkinfrastruktur. Vorteil eines Ad hoc Workflow Management Systems in diesem Szenario wäre die Wiederverwendbarkeit und Dokumentation des Prozesses, der beim erneuten Auftreten einer solchen Anforderung wieder herangezogen werden kann (Beispielszenario A).

Aber auch jede Anfrage z. B. von Kunden an ein Unternehmen, für die kein spezieller vordefinierter Prozess existiert, ist ein Ad hoc Prozess. Die interne Verarbeitung verläuft z. B. oft von der Eingangspostverarbeitung zu einem ersten Sachbearbeiter, der dann eine Aufgabe daraus generiert und diese ggf. delegiert. Auch denkbar wäre, dass die Prozessbearbeitung weitergegeben wird, da sie thematisch nicht in das Ressort des zuerst angesprochenen gehört. Die Vorteile eines Ad hoc Workflow Systems in diesem Bereich von Prozessen sind zunächst eher die Dokumentation für spätere Rückfragen

zum gleichen Sachverhalt. Später Weiterhin sind Rationalisierungen denkbar, wenn oft fehlgeleitete Anfragen auf diese Weise, da sie durch ein Software-System unterstützt werden, besser analysiert werden können.

Diese Kategorie von reinen Ad hoc Prozessen wird direkt durch das GroupProcess-System unterstützt. Die Unterstützung wird aus einem speziellen Prozessdesignwerkzeug und aus einer Workflow-Engine bestehen, die auf die spezifischen Charakteristika von Ad hoc Prozessen ausgerichtet sind.

(1b) Offene Gruppenbearbeitung innerhalb von Ad hoc Workflows

Kooperation in seiner speziellen Bedeutung in diesem Kontext wurde in Abschnitt 3 definiert. Unter Verwendung dieser Definition, kann eine Gruppenbearbeitung als eine Aufgabe beschrieben werden, die von einem Team in kooperativer Weise erledigt wird. Eine solche Aufgabe wird also von einem Team ausgeführt und vollendet. Ein Beispiel könnte etwa ein Brainstorming-Sitzung sein, die durchgeführt wird, um einen Weg zur Lösung eines Problems zu finden und im Teamverbund eine Lösung auszuwählen. Ein Workflow dieses Typs kann damit definiert werden als ein Workflow, der mindestens eine Teilaufgabe enthält, die in Form einer Gruppenbearbeitung durchgeführt wird. Bevor die Gruppenaufgabe gestartet wird und nachdem sie beendet wird, können andere Teile eines Workflow-Graphs (in diesem Fall ad hoc definierte Teile) existieren, die durchlaufen werden müssen (siehe Abbildung 1, Spalte 1b).

Dieser Workflow-Typ wird ebenfalls direkt vom GroupProcess-System unterstützt. Für die kooperativen Bestandteile (Gruppenaufgaben) werden die Funktionalitäten der dem System zugrundeliegenden Groupware-Plattform genutzt.

(1c) Ad hoc Workflows mit einem Unterprozess oder Cluster

Dieser Typ kann infolge von zwei Gründen auftreten: Der erste ist die Reduzierung der Komplexität von Workflow-Modellen durch die Bildung von Unter- oder Sub-Prozessen als ein Werkzeug zur hierarchischen Dekomposition von Prozessen. Auf diesem Weg können komplexe, aber inhaltlich zusammenhängende, Prozessbestandteile als eine Aufgabe definiert werden, um diese später detaillierter und präziser zu festzulegen. Der zweite Grund ist, dass ein Ad hoc Workflow Aufgaben enthalten kann, die im Verantwortungsbereich von anderen Personen, Teams oder Abteilungen im Unternehmen liegen. In diesem Fall kann es sein, dass dem Initiator nicht bekannt ist, wie diese andere organisatorische Einheit das Ziel der Aufgabenbearbeitung erreicht. Das Ziel des Initiators ist, dass die Aufgabe abgeschlossen wird und ggf. möchte er im Nachhinein wissen, wie das Ziel einer solchen komplexen Teilaufgabe eines Prozesses erreicht wurde. Ein weiterer Grund für die nachgeordnete organisatorische Einheit den Prozess zu gestalten könnte sein, dass es hilfreich ist, diesen Subprozess zu strukturieren.

Beide der hier beschriebenen Erweiterungen eines Ad hoc Workflows können in einem Prozess auftreten. Weiterhin kann auch mehr als eine dieser Erweiterungen pro Prozess auftreten. Der Workflow-Typ dieser Kategorie wird, zusätzlich zu den oben beschriebenen Standard Ad hoc Workflow Funktionalitäten, ebenfalls direkt durch das GroupProcess-System unterstützt.

(2) Semistrukturierte Workflows

Nachfolgend werden drei Haupttypen von semistrukturierten Workflows beschrieben: Das Zusammenspiel von vordefinierten Workflows und der offenen Gruppenbearbeitung, die Verwendung von Ad hoc Workflows als Bestandteile im Rahmen eines vordefinierten Geschäftsprozesses und die Ad hoc Modifikation eines ansonsten fest vordefinierten, gut strukturierten Workflows. Alle diese Typen von vordefinierten Workflows können miteinander kombiniert werden.

(2a) Offene Teambearbeitung innerhalb eines vordefinierten Workflows

Dieser Typ ist ähnlich zu dem in (1b) beschriebenen Typ. Der Unterschied ist, dass ein strukturierter, vordefinierter Prozess existiert und die offene Teambearbeitung in diesem Fall ein Teil des vordefinierten Prozesses ist, anstatt ein Teil eines Ad hoc Prozesses zu sein, wie in (1b). Die offene Teambearbeitung wird in diesem Fall analog verwendet, wie oben unter (1b) beschrieben. Ein Beispiel könnte ein regelmäßig stattfindendes Team Meeting sein, das einiger Vor- und Nachbereitung bedarf. Die Aufgaben außer dem eigentlichen Meeting, das in Form einer Teambearbeitung durchgeführt wird, wären in diesem Beispiel gut strukturiert und könnten in einem festen Workflow-Modell definiert sein. Dieser Typ wird bereits durch das bestehende Workflow Management System unterstützt und muß daher nicht im GroupProcess-Projekt implementiert werden.

(2b) Ad hoc Unterprozess innerhalb eines vordefinierten Workflows

Dieser Typ eines semistrukturierten Workflows ist charakterisiert durch die Integration von Aufgaben, die vollständig offen sind, bei denen nur der Initiator erwartet, dass durch den Bearbeiter der Aufgabe eine Struktur aufgebaut wird. Im Kontext von GroupProcess wird dies als Unterprozess oder Cluster bezeichnet. Dieser Workflow-Typ ist wiederum relativ ähnlich zu dem gleichen Typ im Bereich von Ad hoc Workflows (1c). Der Hauptunterschied ist, dass in diesem Fall ein gut strukturierter Prozess existiert, in dem mindestens ein Teilbereich (Sub-Prozess) enthalten ist, der bei jeder Prozessausführung unterschiedlich verläuft und nicht antizipiert werden kann. Dabei sollte von Szenarien ausgegangen werden, in denen es sinnvoll sein könnte, dass die Durchführung dieses Sub-Prozesses teilweise geplant und für spätere Verwendung aufgezeichnet wird. Dies könnte aus verschiedenen Gründen sinnvoll sein, z. B. um die Ausführung als Grundlage oder initiale Idee für die Lösung eines ähnlichen Problems

zu verwenden oder für andere Beteiligte, um von der Erfahrung der Lösung eines Problems zu lernen oder auch nur zum Zwecke der Aufzeichnung oder zum Bericht darüber, wie ein Problem gelöst wurde.

Die Meldung eines Software-Problems, an das Herstellerunternehmen der Software kann als ein Beispiel für einen Prozess dieses Typs betrachtet werden. Hier kann zunächst die Aufnahme der Anfrage im Rahmen eines vordefinierten Workflows erfolgen, die Lösung des eigentlichen Problem ist jedoch ein individueller, dynamischer und flexibler Prozess, der als Teilprozess des Gesamtprozesses anzusehen ist. Die strukturierten Schritte eines solchen Workflows könnten die initiale Registrierung des Software-Problems umfassen, sowie die Weiterleitung zu einem Projektmanager für die entsprechende Teilkomponente der Software, Zuweisung zu einem bestimmten Software-Entwickler, Einbeziehung einer Abteilung für Qualitätssicherung, sowie nach der Lösung des Problems die Mitteilung der Lösung an den Auftraggeber oder Veröffentlichung in einem öffentlichen Forum, wie z.B. in einem Bulletin Board im Web. Die Vorgehensweise bei Lösung des Software-Problems selbst kann jedoch nicht im Voraus geplant werden und ist nicht vollständig strukturiert. Koordination bedeutet in diesem Fall mehr als die Einzelschritte von Aufgaben in einem strukturierten Prozess zu automatisieren. Solche komplexen Problemlösungssituationen, wie die Lösung von Software-Problemen, sind in jedem einzelnen Fall anders (Beispielszenario B).

Wiederum sind die Bestandteile zur Unterstützung der strukturierten, vordefinierten Bestandteile dieser Art von Prozessen schon in dem bestehenden Workflow Management System enthalten. Die neu entwickelten Ad hoc Workflow Funktionalitäten werden für diesen Workflow-Typ in das bestehende System eingebunden.

(2c) Ad hoc Modifikation und Ausnahmebehandlung eines vordefinierten Workflows

Hierbei handelt es sich um einen weiteren Typ von vordefinierten Workflows, der Ad hoc Modifikationen zur Laufzeit und dynamisches Umleiten von Workflows für spezielle Fälle und Ausnahmen umfaßt (Abbildung 1, Spalte 3c). Im Vergleich zu (2b) handelt es sich bei diesem Typ um einen strukturierten Workflow, ohne undefinierte Schritte; das Workflow-Modell ist vollständig definiert, es gibt also im Vorhinein keine Unklarheiten im Workflow-Ablauf. In manchen Fällen mit speziellen Umständen, die nicht im vordefinierten Prozessverlauf antizipiert wurden, mag es aber trotzdem notwendig sein, eine Ausnahme von dem spezifizierten Weg der Ausführung des Workflow-Modells zu erlauben. Ein Workflow-System, das nicht die Flexibilität besitzt, diesem im realen Geschäftsleben hochwahrscheinlichen Fall zu begegnen, zwingt den Benutzer, das System zu verlassen. Dadurch können möglicherweise für

einen konkreten Workflow Unterbrechungen entstehen, da eine Lösung oft nur darin bestehen kann, dass die beteiligten Personen andere Kommunikationsmittel außerhalb des Workflow-Systems benutzen, um das Problem zu lösen. Einfacher wäre es, wenn das Workflow-Management System selbst die Möglichkeit bietet, auf solche Situationen zu reagieren. Der Fall der hier beschriebenen Ausnahmebehandlung wird ebenfalls bereits durch das als Ausgangsbasis herangezogene Workflow-Management-System unterstützt, die aber durch das GroupProcess-System verbessert werden können. Für diesen Typ können nochmals zwei Varianten von Ausnahmebehandlung oder Ad hoc Modifikationen von Prozessen unterschieden werden:

- 1) „Rückfrage“: Ein Ad hoc Workflow wird von dem aktuellen Knoten im Workflow-Modell aus gestartet und tritt nach dem Ablauf im selben Knoten wieder ein. Der Prozess wird dann von dieser Stelle an normal fortgesetzt.
- 2) „Umleitung“: Der Übergang vom aktuellen zum nächsten Knoten im Workflow-Modell wird nicht beachtet. Es wird ein Ad hoc Workflow als alternative Route aufgebaut. Der vordefinierte Workflow wird in einem der Nachfolgeknoten fortgesetzt, von dem die Ausnahmebehandlung ausging.

Beide Fälle können als Ad hoc Workflows betrachtet werden, die von der aktuellen Position des vordefinierten Workflows ausgehen. In manchen Fällen mag es jedoch sinnvoll sein, dass der vordefinierte Workflow in seinem Ablauf in der Art geändert wird, wie es durch den Ad hoc Workflow vorgegeben ist. Dies könnte z. B. dann angezeigt sein, wenn ähnliche Ausnahmen häufiger an der gleichen Stelle auftreten. In diesen Fällen kann es hilfreich sein, den Ad hoc Teilprozess, wie durch das GroupProcess-System gegeben, schon in Form eines Workflow-Modells vorliegen zu haben. Wie auch alle anderen Workflow-Aktivitäten muß die Ausnahmebehandlung ebenfalls sorgfältig protokolliert werden. Die aufgezeichneten Schritte werden in das Workflow-Protokoll geschrieben und können daraus ausgelesen und mit dem GroupProcess-System graphisch dargestellt werden.

(3) Vordefinierte Workflows

Bei vordefinierten Workflows, dem letzten Teil der hier dargestellten Skala, handelt es sich um die bekannten Standard-Workflow-Modelle und -Workflows, wie sie in typischen derzeit verfügbaren Workflow Management Systemen eingesetzt werden (Abbildung 1, Spalte 3). Workflows dieser Art, die oft für Routine-Tätigkeiten eingesetzt werden, durchlaufen die gleichen im Workflow-Modell vordefinierten Schritte immer wieder. Vordefinierte Workflow-Modelle determinieren im Vorhinein den vollständigen Ablauf der einzelnen Aufgaben, Aktivitäten, Agenten und Weiterleitungspfade inklusive der möglichen Alternativen. Eine einmalige Investition in die Analyse der Aufgaben und die Entwicklung von automatisierten Anwendungen

scheinen für Prozesse mit sehr hoher Wiederholungsrate rentabel zu sein. Ein Beispiel für Prozesse dieses Typs ist etwa die Bestellung von Artikeln einer Massenfertigung mit anschließender interner Abwicklung des Versands und der Fakturierung. Weitere Beispiele sind etwa Kreditanträge oder Versicherungsfälle

Vordefinierte Workflows werden nicht direkt durch das GroupProcess-System unterstützt, aber sie werden von dem bestehenden Workflow Management System unterstützt, dass wir als Basis für die Erweiterung gewählt haben. Da aber der Übergang von Ad hoc Workflows in strukturierte, vordefinierten Workflows ein Ziel des GroupProcess-Systems ist, besteht insofern eine Verbindung zwischen den Ad hoc Workflows und den strukturierten Workflows.

4.2 Spezielle konzeptionelle Ansätze für Ad hoc Workflow Management

In den vorangegangenen Kapiteln wurde dargestellt, dass wir eine Workflow-Management-Lösung für flexible und dynamische Prozesse sinnvoll halten. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen einige Paradigmen aktueller Workflow Management Systeme überdacht und gegebenenfalls angepasst werden.

Ein Paradigma von aktuellen Workflow Management Systemen ist die Trennung von Build-Time und Run-Time, also Gestaltungsphase und Ausführungsphase (vgl. [Lawrence 1997]). Ein Workflow-Modell wird während der Build-Time zunächst insgesamt gestaltet und danach werden in der Run-Time beliebig viele Workflows mit diesem Workflow-Modell ausgeführt. Dieser Ansatz ist für die Ausführung von Ad hoc Workflows nicht geeignet, da Ad hoc Prozesse aufgrund ihrer Natur nur teilweise a priori definiert werden können. Unsere Schlußfolgerung ist daher, dass Build-Time und Run-Time bei Ad hoc Workflows verschmolzen werden müssen. Es sollte also möglich sein, weiterhin Änderungen an dem Verlauf eines Prozesses vorzunehmen, während dieser Prozess bereits ausgeführt wird. Dadurch wird eine „Just in time“-Modellierung von Prozessen möglich, bei der die nächsten Schritte erst kurz vor deren Ausführung hinzugefügt werden müssen.

Ein weiterer Aspekt aktuell verfügbarer Workflow Management Systeme ist die Trennung zwischen Workflow-Modell und Workflow-Instanz. Diese ist sehr sinnvoll für Prozesse mit großer Wiederholungsfrequenz. Bei Ad hoc Prozessen liegt jedoch eine andere Situation vor: Da diese im allgemeinen nicht mehrfach in gleicher Form durchgeführt werden und eine sehr hohe Änderungsdynamik haben, müssen diese nicht als Modell gespeichert werden. Vielmehr können das Modell und die Instanz als eine Einheit angesehen werden. Falls ein gleicher Ad hoc Workflow ein zweites Mal genutzt werden soll, kann ein Ad hoc Workflow der zuvor ausgeführt wurde als Vorlage

(Template) für den neuen Prozess herangezogen werden. Diese Vorlage, die zum neuen Prozess wird, kann dann erneut modifiziert werden, während der Prozess bereits läuft. Weiterhin sollte es möglich sein, dass Ad hoc Workflows von den am Prozess beteiligten Personen gestaltet werden. Gegenwärtig ist es üblich, dass Workflows von speziell ausgebildeten Workflow-Designern gestaltet und implementiert werden. Ein Grund dafür, dass Ad hoc Workflows nicht als Ganzes vordefiniert werden können, ist, dass oft keine einzelne Person im Unternehmen das Wissen über den gesamten Prozess in sich vereint. Ad hoc Prozesse sind zu spontan und dynamisch, um im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit vollständig von Workflow-Designern analysiert und dann als Workflow-Modell implementiert werden zu können. Ein Prozess-Modell wäre schon veraltet, bevor es fertiggestellt werden kann. Daher sollte nach unserer Ansicht partizipatives Design von Ad hoc Prozessen möglich sein. Dieses Ziel soll erreicht werden, indem ein System bereitgestellt wird, mit dem zu jedem Zeitpunkt des laufenden Prozesses jeder Beteiligte weiterhin Änderungen am Workflow-Modell vornehmen kann, wie schon im obigen Beispiel erwähnt. Partizipatives Design für (aufbau-)organisatorische Strukturen für Workflow Management Systeme wurde bereits von Ott und Huth im Projekt GroupOrga (vgl. [Ott/Huth 1999]) vorgeschlagen, als effizienterer Weg zum Design von organisatorischen Strukturen. Aufbauend auf diesen Gedanken kann das partizipative Design von Prozessstrukturen (Ablauforganisation von Organisationen) als eine Fortsetzung des GroupOrga-Ansatzes betrachtet werden, da sich hier ebenfalls Möglichkeiten für mehr Effizienz, in diesem Fall für Prozessmodellierung, bieten.

Am Beispielszenario A, der Modernisierung der Hardware-Infrastruktur in einer Büroumgebung (siehe Abschnitt 4.1), soll dieses Konzept verdeutlicht werden: Wenn für diesen Zweck ein Workflow gestartet wird, kann der Initiator z. B. die ersten drei Schritte bereits konkret planen: Zunächst soll ein gemeinsames Team Meeting mit allen Beteiligten durchgeführt werden, danach kann von einzelnen Personen eine technische Analyse erstellt und ein erstes Angebot eingeholt werden und parallel dazu ein Finanzierungskonzept erstellt werden, anschließend können die Aspekte Finanzierung und technische Möglichkeiten zusammengeführt und die Umsetzungsphase konkret geplant werden. Der Initiator weiß zu Beginn den anschließenden Verlauf des Prozesses bis zum Ende noch nicht. Er beginnt daher damit, die ersten Schritte mit einem graphischen Modellierungswerkzeug, das speziell auf die Anforderungen von Ad hoc Workflows ausgerichtet ist, zu gestalten. Direkt danach wird der Prozess gestartet. Während der Prozess bereits läuft, können entweder die am Workflow Beteiligten oder der Initiator das Workflow-Modell weiterentwickeln. Dabei sollte der laufende Prozess nicht das Ende des bis dahin gestalteten Prozessablaufs erreichen. Anderenfalls wird der

Initiator oder eine verantwortliche Person eines Sub-Workflows benachrichtigt, dass der Workflow am Ende des momentan modellierten Workflow-Modells angelangt ist.

Das Design der Aufbauorganisationsstruktur wie im GroupOrga-Projekt (vgl. [Ott/Huth 1999]) vorgeschlagen, ist außerdem geeignet, die organisatorischen Entitäten zur Auswahl für das Design von Ad hoc Workflows bereitzustellen. Die im GroupOrga-Projekt konzipierte Art der Organisationsmodellierung bietet die nötige Flexibilität um jeweils die aktuelle Organisationsstruktur verfügbar zu haben. Die Basisidee im Bezug auf die Partizipativität ist dabei, dass jede organisatorische Einheit eigenständig die Änderungen ihres eigenen Bereichs vornimmt und somit immer eine aktuelle Aufbauorganisation vorhanden ist. Insgesamt kann durch die Kombination von GroupOrga- und GroupProcess-Ansatz erreicht werden, dass mehr informale Strukturen in formale Strukturen umgewandelt werden können, als das mit derzeit verfügbaren Workflow Management Systemen möglich ist.

Aufgrund des dynamischen und spontanen Wesens von Ad hoc Prozessen sind diese oft eher direkt an Personen gebunden als an abstrakte organisatorische Entitäten wie Abteilungen, Arbeitsgruppen oder Rollen. Ad hoc Prozesse laufen außerdem oft im Kernteam des Initiators ab. Falls ein kurzlebiger Prozess durchgeführt werden soll, beabsichtigt der Initiator oft, andere Mitglieder des Teams als Aufgabenträger einzusetzen, die direkt ausgewählt werden sollen. In diesem Fall, in dem ein Prozess innerhalb der eigenen Abteilung oder des Teams des Initiators abläuft, ist es unwahrscheinlich, dass abstrakte organisatorische Entitäten als Aufgabenträger eingesetzt werden sollen. Dies ist jedoch häufiger der Fall, wenn der Workflow die Team- oder Abteilungsgrenze oder sogar die Grenze der Organisation überschreitet. Dann ist dem Designer des Workflows oft nicht bekannt, welche Person welches Team oder welche Abteilung der anderen Organisation für die Durchführung einer bestimmte Aufgabe zuständig ist.

Für die Überführung von Ad hoc Workflows in strukturierte Workflows, ist eine Art von Abstraktion notwendig. Von den konkreten Personen, die für die Ad hoc Prozesse eingesetzt wurden, muß auf die organisatorischen Entitäten geschlossen werden, die in das abstrakte Workflow-Modell des strukturierten Prozesses eingesetzt werden müssen. An diesem Punkt muß eine Relation von der Person zu seinen Rollen, seiner Abteilung und seinen Arbeitsgruppen verwendet werden. Diese Relationen sind natürlich in den meisten Fällen nicht eindeutig. Daher muß an dieser Stelle eine Auswahl aus den Rollen, Abteilungen, Arbeitsgruppen einer Person stattfinden, die für die Ausführung der entsprechenden Aufgabe geeignet sein könnten.

5. Technologische Betrachtung

Als Basis für die Erstellung von prototypischen Implementierungen zur Validierung unseres Konzepts auf praktische Umsetzbarkeit und zur Evaluation in der betrieblichen Praxis verwenden wir die Groupware-Plattform Lotus Notes/Domino der Firma Lotus Development Corporation und die Workflow- und Office-Management-Umgebung Espresso der Firma Pavone AG. Diese als Grundlage und Gerüst verwendeten Produkte sind jedoch grundsätzlich austauschbar und dienen als eine Umgebung für eine praktische Umsetzung der GroupProcess-Konzepte, welche sich auch in eine andere vergleichbare Systemumgebung integrieren ließen.

In den folgenden Abschnitten werden zunächst einige Aspekte des Datenmodells behandelt (5.1), anschließend werden die verwendeten Technologien betrachtet (5.2) bevor zum Abschluß dieses Abschnitts auf Aspekte der Benutzungsschnittstelle näher eingegangen wird (5.3).

5.1 Aspekte der technologischen Ebene

Eine übliche Lösung zur Speicherung von Workflow-Modellen in Dokument-orientierten Workflow Management Systemen ist, das Workflow-Modell in, je nach Ansatz, einem oder mehreren Dokumenten abzulegen. Von diesem Workflow-Modell werden Instanzen erzeugt, die wiederum jeweils ein Dokument darstellen. In einem solchen Dokument ist sowohl der Inhalt des aktuellen Workflows, sowie der Status und das Protokoll des bisherigen Workflow-Verlaufs enthalten. Im Gegensatz dazu werden bei dem GroupProcess-Ansatz alle Informationen des Prozessgraphs, das Workflow-Protokoll und die inhaltlichen Informationen des Geschäftsvorgangs in einem Dokument gespeichert. Dies entspricht zusätzlich der technologischen Umsetzung des oben beschriebenen konzeptionellen Ansatzes, dass Workflow-Modell und -Instanz nach dem GroupProcess-Ansatz als eine Einheit angesehen werden. Die primäre Zielumgebung des GroupProcess-Projekts ist eine integrierte im einem Team gemeinsame genutzte Office-Umgebung. Trotzdem ist auch die Weiterleitung von Ad hoc Workflows als Message-Objekte² an externe Systeme (u. a. für inter-organisationale Workflows) ein Aspekt, der mit in das Konzept einbezogen wird. Dies ist ein weiterer Grund für die Speicherung von Workflow-Modell, Workflow-Protokoll und Inhalt des Vorgangs in einem Dokument, da es dadurch erheblich vereinfacht wird, dieses in ein mobiles Message-Objekt zu wandeln und als solches an eine externe Umgebung zu versenden.

² vgl. [Nastansky 1998] und [Riempp 1998]

Das Workflow-Protokoll enthält detaillierte Informationen über die Aufgaben, die bereits abgearbeitet wurden. Dazu gehören Informationen über die Bearbeiter, die abgearbeiteten Aufgaben, über Dokumente, die im Workflow-Ablauf zusammengeführt wurden („Join“) und dem Weg, auf dem das Dokument bis zur aktuellen Aufgabe den Workflow-Graphen durchlaufen hat („Routing-Information“). Das Workflow-Modell enthält zunächst den gesamten bis zu jeweiligen Zeitpunkt modellierten Workflow-Graphen, der das Ablaufmodell des Workflows darstellt. Zudem ist in dem Workflow-Modell die Spezifikation der Aufgaben enthalten, die für den weiteren Verlauf des Dokuments bereits modelliert wurden. In den meisten Fällen können diese Informationen, wie in Abschnitt 4.2 beschrieben, jederzeit noch geändert werden, bis das Dokument in seinem Ablauf die entsprechende Aufgabe erreicht hat. Das Workflow-Protokoll und die Workflow-Modell kann graphisch als ein integriertes Modell angezeigt werden.

Im Workflow-Dokument kann außerdem das Workflow-Modellierungswerkzeug selbst enthalten sein. Dies ist notwendig, um dem Benutzer zu ermöglichen, das Prozessmodell zu modifizieren, sogar falls der Workflow per E-Mail weitergesendet wird, statt in der integrierten, gemeinsamen groupware-basierten Office-Umgebung abzulaufen.

5.2 Verwendete Technologien

Aus den genannten Gründen sollte das Modellierungswerkzeug basierend auf plattformunabhängigen Technologien implementiert werden, die zusätzlich auch eine Benutzung im Internet mit einem Web-Browser als Frontend gestatten. Wir haben dazu Java als Technologie gewählt. Der Vorteil dieser Entscheidung ist, dass das graphische Modellierungswerkzeug für Ad hoc Workflows, das für diesen Ansatz von zentraler Bedeutung ist, sowohl in der gemeinsam genutzten groupware-basierten Office-Umgebung, wie auch mit einem Browser als Interface im Web genutzt werden kann. Zudem kann das java-basierte Modellierungswerkzeug selbst mit dem aktuellen Workflow-Fall als Message-Objekt per E-Mail abgesendet und in einer Fremдумgebung verwendet werden.

Für die in Abschnitt dargestellten Szenarien ergeben sich daher folgende Optionen: Beispielszenario B, die Bearbeitung eines Software-Problems (siehe Abschnitt 4.1), kann von Kunden über alle möglichen medialen Eingangskanäle initiiert werden, die alle direkt in Prozessen des GroupProcess-Systems münden können. Initiierungen mit Hilfe eines Eingabeformulars im Web können direkt als Prozesse gestartet werden. Mit Hilfe des graphischen Modellierungs- und Visualisierungswerkzeugs kann den Kunden die Möglichkeit eingeräumt werden, den Status der Prozess-Bearbeitung über das Web

(graphisch dargestellt) zu verfolgen. Beispielszenario A, die Modernisierung der Computer-Hardware (siehe Abschnitt 4.1), kann vollständig intern in einer groupware-basierten Office-Umgebung ablaufen. Es wäre aber auch denkbar, externe Partner, wie z. B. Hardware-Lieferanten, mit in diesem Prozess einzubeziehen. Diese könnten dann entweder per Message-Objekt in den Workflow einbezogen werden, oder sie könnten sich per Interaktion im Web-Browser an dem Prozess an der entsprechenden Stelle beteiligen.

5.3 Benutzungsschnittstellen für Ad hoc Workflow Management

Gerade da ein Werkzeug für Ad hoc Workflow Management unserer Meinung nach ein häufig genutztes Arbeitsmittel in einer groupware-basierten Büroumgebung werden kann, sollte das Design der Benutzungsschnittstelle besondere Beachtung finden, da davon die Akzeptanz des Systems abhängt. Es sollte möglichst einfach zu bedienen sein, insbesondere die am häufigsten verwendeten Funktionen.

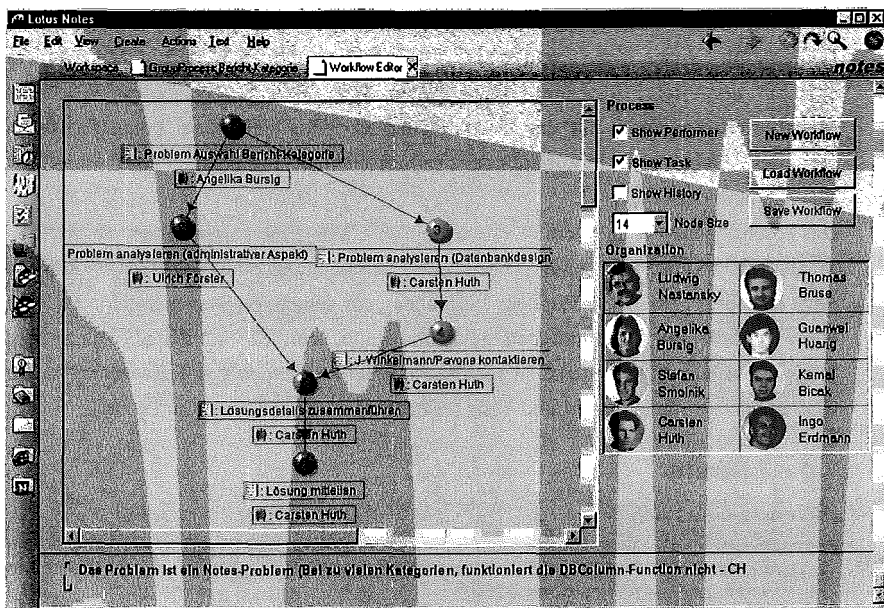


Abbildung 2: Beispiel für einen Ad hoc Prozess im Prototyp des Modellierungswerkzeugs des GroupProcess-Systems

Zur Definition von Ad hoc Workflows werden zwei verschiedene Benutzungsschnittstellen bereitgestellt: Zunächst ein tabellarischer Editor für ausschließlich lineare Workflows. Dieses einfachere Interface kann weiterhin von

Benutzern, die mit der Darstellung von Geschäftsvorgängen in Form von Prozessmodellen noch nicht vertraut sind, verwendet werden. Eine Darstellung des aktuellen Prototyps des zweiten Interfaces für erfahrenere Benutzer und für umfangreichere Prozesse, bei denen auch die erweiterten Möglichkeiten von Prozessmodellen genutzt werden sollen, ist in Abbildung 2 gezeigt. Mit diesem Modellierungswerkzeug können ablauf- und aufbauorganisatorische Bestandteile eines Ad hoc Workflows mit Drag&Drop-Techniken erzeugt werden. Für den Prozessgraphen ist dies das schon von der Modellierung von vordefinierten Workflows bekannte graphische Design von Prozessmodellen. Eine erste Idee, die Zuordnung von Personen zu Aufgaben möglichst einfach gestalten, ist hier dargestellt: Die Favoritenliste der Mitglieder des Kernteams, die aus der Organisationsdatenbank des Systems generiert werden kann, wird mit Portraitbildern der Personen dargestellt. Diese Personen können dann mittels Drag&Drop den Aufgaben zugeordnet werden.

6. Zusammenfassung

In dem vorliegenden Beitrag wurde eine Vision eines flexiblen Workflow Management Systems dargestellt, das die Möglichkeiten von derzeit verfügbaren Workflow Management Systemen mit der Unterstützung von flexiblen, kurzlebigen Prozessen verbindet. Dabei sind Modifikationen vorherrschender Paradigmen von Workflow Management notwendig.

Das beschriebene GroupProcess-System verbindet Workflow-, Knowledge- und Office-Management-Systeme aus einer prozessbezogenen Sichtweise miteinander. Aus unserer Sicht ist dieses System die fehlende Verbindung der genannten Systemwelten und kann daher für alle diese Systemtypen gewinnbringend sein, da es hilft, die inhärenten Vorteile der einzelnen Systeme zu verstärken. Erste Prototypen von Teilen des Systems werden derzeit implementiert und Teile sind bereits zu Testzwecken im Einsatz.

7. Literatur

[Bornstein-Grass 2000]

Bornstein-Grass, C.: Einsatzformen und betriebswirtschaftliche Gestaltungspotentiale von Groupware als Grundlage von Computer Supported Cooperative Work, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2000

[Lawrence 1997]

Lawrence, Peter: Workflow Handbook, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England, 1997.

[Lotus Dev. 1995]

Lotus Dev.,: Groupware – Communication, Collaboration, Coordination, November, 1995.

[Nastansky 1998]

Nastansky, Ludwig: Message-Objekte und Team-Kommunikation - , Systembausteine für die Unternehmensführung in neuen Organisationsformen, Universität Paderborn, Lehr- und Forschungseinheit Wirtschaftsinformatik 2, 1998.

[Nastansky/Hilpert 1994]

Nastansky, Ludwig; Hilpert, Wolfgang: The GroupFlow System: A Scalable Approach to Workflow Management between Cooperation and Automation, in: Wolfinger, Bernd (Ed.): Innovationen bei Rechen- und Kommunikationssystemen - Eine Herausforderung an die Informatik, Proceedings of 24th Annual Conference of the German Computer Society during 13th World Computer Congress, IFIP '94, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg etc., 1994, pp. 473 - 479.

[Ott/Huth 1999]

Ott, Marcus; Huth, Carsten; Nastansky, Ludwig: Reengineering Organizational Structures from Within, Proceedings, Thirty-Second Annual Hawaii International Conference on System Sciences, (CD-ROM), January 1999, , Computer Society Press, 1999.

[Ott/Nastansky 1997]

Ott, Marcus; Nastansky, Ludwig: Modelling Organizational Forms of Virtual Enterprises (VoNet), The Use of CSCW Environments for a Team Based, Distributed Design of Virtual Organizations, in: Griese, J.; Sieber, P. (Eds.): VoNet, The Newsletter, Institute of Information Systems Department of Information Management University of Berne, Vol. 1, No. 4, September, 1997, pp. 20-39.

[Riempp 1998]

Riempp, Gerold: Wide Area Workflow Management - Creating Partnerships for the 21st Century, Springer Verlag, Berlin, London etc., 1998.

[Stohr/Zhao 2000]

Stohr, Edward; Zhao, J. Leon; Kumar, Akhil: A Workflow-centric Study of Organizational Knowledge Distribution, Proceedings, Thirty-Third Annual Hawaii International Conference on System Sciences (CD-ROM), Computer Society Press, 2000.

G.2. Knowledge Management – eine alte Managementstrategie neu verpackt?

Beate Orłowski

Fachbereich Informatik, Universität Hamburg

1. Einleitung

Organisationen müssen sich mehr denn je den immer schneller wechselnden Marktbedürfnissen und dem immer größer werdenden Konkurrenzdruck stellen. Hofmann¹ beschreibt diese Situation mit wirtschaftlichen Herausforderungen und gesellschaftlichen Trends:

- *Kundenindividualität*: Der Trend vom Anbieter- zum Käufermarkt vollzieht sich durch Serviceerhöhung und aktive Umsetzung kundenindividueller Anforderungen.
- *Globalisierung und weltweiter Aktionsradius*: Absatz- und Einkaufsmarkt erweitern ihren Radius, wodurch intelligente Formen der Zusammenarbeit erforderlich werden.
- *„Kleine“ Strukturen und Teamorientierung*: Konzentration auf Kernkompetenzen und Abbau hierarchischer Organisationsstrukturen sind für eine höhere Flexibilität und Schnelligkeit erforderlich. Außerdem muß die Kreativität, Eigenständigkeit und Zielorientierung des heutigen Arbeitnehmers unterstützt werden.
- *Weltweiter intellektueller Wettbewerb*: Durch den erweiterten Aktionsradius vergrößert sich auch der Kreis potentieller Konkurrenz. Aus- und Weiterbildung sowie Forschung & Entwicklung müssen sich diesen Herausforderungen stellen.
- *Schnelligkeit*: Der Faktor Zeit wird im unternehmerischen Maßnahmenbündel und der Zielrichtung von Organisationsprojekten und Technologieeinsatz immer kritischer.
- *Kults und Trends*: Vielschichtige Gesellschaftsgruppen und die starke Nutzung von Kommunikationstechnologien lassen neue Kults und Trends entstehen.
- *Selbstbestimmung und neue Werte*: Die Verschiebung der Wertemuster von Arbeitnehmern und Organisationen erfordern eine höhere Flexibilität von Arbeitszeit und Arbeitsort.

Der Druck, diesen Herausforderungen gerecht zu werden, läßt neue Managementstrategien entstehen. Sind dies ganz neue Bedürfnisse und Gegebenheiten oder existieren sie schon länger? Was wurde eventuell schon gelöst, was ist noch offen

¹ J. Hofmann, Fraunhofer-Institut: Flexibilisierung der Arbeitskultur - Virtuelle Unternehmensstrukturen', Dengel & Schröter Hrsg.

und was neu hinzugekommen? Was soll mit Knowledge Management erreicht werden? Eine Antwort auf diese Fragen soll die Betrachtung einiger in den letzten 20 Jahren entstandenen Leitbilder geben. Untersucht wird die Entstehung und Umsetzung eines jeden Leitbildes, verbunden mit einem Vergleich zum Knowledge Management. Dabei wird aufgezeigt, wo die Unterschiede in der Zielsetzung und der Fokussierung liegen und welche Methoden zur Umsetzung benutzt werden.

2. Knowledge Management (KM) und seine Ziele

Die in der Einleitung aufgezeigten Herausforderungen und Trends in unserer Wirtschaft und Gesellschaft charakterisieren die heutige Situation und tragen zur Entstehung von KM bei. KM ist eine Managementstrategie, durch die die Ressource Wissen in den Mittelpunkt der Management-Praxis gestellt wird und sich den angegebenen Herausforderungen und Trends stellen soll.

Bürgel² definiert das Leitbild KM als „Optimierter Umgang mit der Ressource Wissen“, dessen Bedürfnis aus seiner Hypothese der Quartären Wirtschaft entstanden ist, in der der Produktionsfaktor Wissen als primäres Wirtschaftsgut betrachtet wird. Zahlreiche Untersuchungen zeigen, daß schon heute der Produktionsfaktor Wissen einen Anteil von 60% - 80% an der gesamten Wertschöpfung einnimmt.

In der Umsetzung von KM in einer Organisation sind zwei vorherrschende Strategien zu erkennen. Hierbei handelt es sich um die Formalisierungsstrategie und um die Personalisierungsstrategie³.

Die Formalisierungsstrategie stützt sich auf explizites Wissen, das sich kodifizieren und strukturieren läßt. Es wird in Papierform oder auch auf elektronischem Wege festgehalten, ist somit gesichert und bei Bedarf abrufbar. Ein mögliches Werkzeug wäre ein Dokumentenmanagementsystem, das jegliches niedergeschriebenes Wissen einer Organisation verwahrt.

Im Gegensatz dazu steht die Personalisierungsstrategie. Sie basiert auf implizitem Wissen, welches personalisiert und kaum kodifizierbar und strukturierbar ist. Im Mittelpunkt dieser Strategie steht die Kommunikation und die körperliche Erfahrung, durch die Wissen vermittelt werden kann. Hierbei kann das Wissen nicht in einem bestimmten Medium festgehalten werden, sondern ist untrennbar mit dem Wissensträger verbunden. Ein Austausch gelingt nur durch Kommunikation oder Praxiserfahrung.

Eine genauere Untersuchung der Strategien, Methoden und Werkzeuge von KM wird in

² H.D. Bürgel, Uni Stuttgart: „Wissensmanagement - Schritte zum intelligenten Unternehmen“

³ M.T. Hansen et al.: business harvard management

der Studienarbeit von Beate Orlowski⁴ vorgenommen. Wie lauten aber die Zielsetzungen von KM im Vergleich zu den Zielsetzungen der bisherigen Strategien? Zur Beantwortung dieser Frage werden zunächst die Zielsetzungen von KM betrachtet, zusammengestellt von Wilkens⁵ und von Krogh⁶.

Wilkens:

- örtlich und zeitlich unabhängiger Zugriff auf externe und interne Informationsquellen
- Reduzierung des Zeitaufwandes bei der Suche nach Informationen
- Produktivitätssteigerung durch direkten Zugriff auf Informationen durch alle Mitarbeiter
- Vermeidung von mehrfach ausgeführten Arbeiten
- Förderung von Kommunikations- und Kooperationsbereitschaft sowie der Teamentwicklung
- Unterstützung einer schnellen, kostengünstigen und wirksamen Entscheidungsfindung
- schnelle und zuverlässige Vermittlung kompetenter Ansprechpartner
- intensive Kundenorientierung und -bindung
- Innovationszuwachs und damit bessere Wettbewerbschancen
- effizientere Nutzung bereits vorhandener bzw. neu implementierter Informationstechnologien

von Krogh:

- Erhöhung des Unternehmenswertes
- Quelle für Wettbewerbsvorteil
- Zugang zu wichtigen Kompetenzen
- schnelleres Unternehmenswachstum
- systematischer Aufbau von Kernkompetenzen durch neue, einzigartige Kombinationen von Wissen, Aufgaben und Fähigkeiten in bestehenden und neuen Märkten
- Unterstützung und Aufbau der Wettbewerbsvorteile einzelner Geschäftsbereiche

⁴ B. Orlowski, Uni Hamburg, Studienarbeit: „KM – Klassifizierung und Historischer Überblick“, 2000

⁵ N. Wilkens: „Was ist Wissensmanagement“, 1997

⁶ G. von Krogh, Universität St. Gallen: „Erfolgreicher Wissenstransfer durch interne und externe Kooperation“, Vortrag im Rahmen eines RWE-Seminars

Man kann sehen, daß sich diese Ziele in großen Teilen mit den anfangs genannten Herausforderungen und Trends decken. Sind dies völlig neue Ziele? Wie sahen die Ziele bei den „Vorgänger-Leitbildern“ wie Management-Informationssysteme, Business Process Reengineering oder Total Quality Management aus? Ist KM eine fundamental andere Managementstrategie oder nur eine logische Fortführung der bisherigen Strategien in einer sich entwickelnden Gesellschaft

3. Die vorherrschenden Leitbilder in der Entwicklung von KM

Der Weg zur Durchsetzung von bestimmten Managementstrategien und oft damit verbundene Informations- und Kommunikationstechnologien ist geprägt von vorherrschenden Leitbildern und Metaphern. In diesen spiegeln sich die Werte und Interessen der beteiligten Akteure wieder; sie können so kommuniziert und ausgetragen werden. Rolf⁷ beschreibt Leitbilder als grob, vieldeutig und interpretationsnotwendig. Sie müssen einsichtig und auf dem ersten Blick vernünftig sein, wodurch sie sinnstiftend und handlungsleitend werden. Er kennzeichnet sie als Vermittlungshilfe zur Komplexitätsreduktion, was wiederum als maßgebliche Umsetzungsmöglichkeit angesehen und damit zum Sachzwang werden kann.

Betrachten wir die sehr einschneidenden und weitverbreiteten Leitbilder der letzten zwei Jahrzehnte näher: Management-Informationssysteme (MIS), Business Process Reengineering (BPR), Workflowmanagement (WM), Total Quality Management (TQM) und Lernende Organisation.

3.1 Management-Informationssysteme (MIS)

Mit der Einführung der Dialogverarbeitung in den 70er Jahren sollte mithilfe der MIS die Vision verfolgt werden, durch Informationssysteme möglichst die ganze Unternehmensorganisation mit ihren Informationen, Abteilungen und formalisierbaren Abläufen, aber auch die Hierarchie mit den in Organisationsplänen und Arbeitsplatzbeschreibungen niedergeschriebenen Leitungs- und Kontrollstrukturen abzubilden und zu formalisieren – „Knopfdruck-Management einer Organisation mit Hilfe von Informationstechnologie“^{7 oben}.

Das Konzept von MIS ist so aufgebaut, daß Daten aus täglichen Geschäftsprozessen über Sparteninformationssysteme abgewickelt und über Führungsinformationssysteme für die Organisationsleitung verdichtet werden. So automatisiert das Informationssystem die Abläufe und bildet zugleich die Hierarchie ab. Als operierende

⁷ Arno Rolf: „Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik“, 1998

Informationssysteme werden z.B. Kunden-, Personal-, Finanz- und Marktinformationssysteme realisiert.

Für das Management bedeutet die Einführung von MIS eine verbesserte Transparenz der Organisation und zudem ein Unterstützungssystem für Führungs- und Entscheidungsprozesse.

Gescheitert ist die Vision aufgrund mehrerer Defizite. Dazu gehört die geringe Akzeptanz der Organisationsmitglieder durch mangelnde Einbindung und Berücksichtigung, die fehlende Leistungsfähigkeit der damaligen Datenbanksysteme und die fehlende software-ergonomische Gestaltung. Ein weiterer entscheidender Grund für den Mißerfolg von MIS war die Vorstellung, die Realität objektiv abbilden zu können. Die Realität zeigt eine turbulente Unternehmenswelt, die nur mit hoher Flexibilität abbildbar ist. Doch trotz dieses Mißerfolges bildet MIS den Anfang der Speicherung und Verknüpfung relevanter Daten, den Anfang der besseren Kontrolle interner und externer Prozesse, daraus folgend eine sicherere Unternehmensplanung und den Anfang von Rationalisierungsmöglichkeiten, die im Zuge der Prozeßformalisierung entstanden.

Ein Vergleich der Vision der MIS mit den Zielsetzungen von KM zeigt, daß in MIS bereits der Ursprung bestimmter Bedürfnisse und Wünsche zu erkennen ist. Das Ziel, durch MIS eine Abbildung und Formalisierung von Informationen, der Organisationsstruktur und den betrieblichen Abläufen zu schaffen, ist in der Zielsetzung von KM durchaus wiederzufinden. Auch durch KM verspricht man sich eine höhere Transparenz der Geschäftsprozesse und ein optimales Unterstützungssystem für Entscheidungsprozesse. KM kann jedoch auf eine stark verbesserte Informationstechnologie und auf gesammelte Erfahrungen der noch im folgenden beschriebenen Leitbilder zurückgreifen.

Ein interessanter Vergleich beider Strategien sind die Zielgruppen. MIS war fast ausschließlich als ein Führungs- und Kontrollsystem für die Unternehmensleitung gedacht, in dem die Unternehmensmitarbeiter lediglich die Rolle von genau kalkulierbaren Datenlieferanten übernahmen. KM hingegen wendet sich an alle Organisationsmitglieder, die in einer unternehmensweiten Wissenskultur nach den Anforderungen eines erfolgreichen KMs fungieren.

Ein weiterer Unterschied beider Strategien ist in den eingesetzten Methoden zu finden. MIS versuchte die gesetzten Ziele ausschließlich mit dem Einsatz informationstechnologischer Systeme zu realisieren. Dabei wurde in der Euphorie verkannt, daß der Erhalt der Formalisierungslücke für eine Organisation lebenswichtig ist⁷. KM benutzt zwar auch mehr denn je die Informationstechnologie als Werkzeug, sieht allerdings

Alternativen zur Umsetzung geplanter KM-Methoden. Ebenso wird heute die Informationstechnik mehr als Unterstützungs- und Hilfswerkzeug gesehen, statt wie zu MIS-Zeiten als Lösung existierender Probleme.

3.2 Business Process Reengineering (BPR)

Der ständige Wandel durch kürzere Innovationszyklen von Produkten und Dienstleistungen, durch die Entstehung immer weiter entwickelter Informationstechnologien und durch die steigende Vielfalt der Kundenwünsche ließ die Notwendigkeit für BPR in den 90er Jahren entstehen.

Die Grundlage von BPR stellt die Prozessorientierung dar. Sie ist eine neue Sichtweise auf die Organisation eines Unternehmens⁸. Anstelle der Konzentration auf Funktionen und demzufolge auf Arbeitsstellen oder Abteilungen interessiert bei der Prozeßorientierung der Durchlauf des Auftrages bzw. des Produktes durch das Unternehmen. Damit erhofft sich das Management neben einer erhöhten Transparenz auch Arbeitskräfte und Materialressourcen einzusparen und den Auftragsdurchlauf zu beschleunigen.

BPR ist eine Folgeerscheinung der Prozeßorientierung und bedeutet eine Analyse bestehender Abläufe einer Organisation und deren fundamentale Veränderung mit dem Ziel einer deutlichen Verbesserung der Leistungsfähigkeit⁸. Geschäftsabläufe werden als Prozesse definiert. Die Organisation konzentriert sich auf ihre Kernprozesse und unternimmt auf diese Art eine strukturelle Reorganisation mit organisatorischen Veränderungen und einer Richtungsänderung der Organisation. Somit werden Verbesserungen in den wichtigen und meßbaren Leistungsgrößen Kosten, Qualität, Service und Zeit erzielt. Der Umfang der Prozesse umfasst die gesamte Organisation, ggf. inklusive der Kunden und Lieferanten.

Die Einführung von BPR erfordert die volle Unterstützung durch die Organisationsleitung und die Überzeugung der Mitarbeiter für einen radikalen Wandel, wobei letzteres oftmals ein entscheidender Punkt für das Scheitern von BPR ist.

Die Durchführung von BPR in einer Organisation kennzeichnet sich durch folgende Schritte:

1. Identifizierung der Kernprozesse
2. Auswahl der für das Reengineering geeigneten Prozesse
3. Prozeßanalyse der ausgewählten Prozesse (Beschreibung des Ist-Zustandes)
4. Prozeßredesign

⁸ T. H. Davenport u.a.: „The Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign“, Sloan Management Review. 31 (1990)

5. Implementierung der neuen Prozesse

Rolf⁷ faßt die Maßnahmen zusammen, die zum BPR gezählt werden und die schon bei der Prozeßorientierung eine Rolle gespielt haben:

- Verringerung von arbeitsteiligen Vorgängen
- Bearbeitung eines Kundenauftrags durch möglichst wenige Mitarbeitern
- Übertragung von Prozeßtätigkeiten auf Mitarbeiter durch horizontale Komprimierung
- Mehr Verantwortung für den Mitarbeiter, weniger Entscheidungen durch das Management
- Sinkender Koordinationsaufwand
- Flachere Unternehmenshierarchie (vertikale Komprimierung)
- Senkung der Kosten und Entscheidungszeit
- Schnellere Reaktion auf Kundenwünsche
- Vereinfachung der Prozesse durch Abbau der als überflüssig bewerteten oder redundanten Tätigkeiten bei gleichzeitiger Optimierung der Reihenfolge der Prozesse
- Der Einsatz hochentwickelter Informations- und Softwaretechniken ist notwendig

Anfang der 90er Jahre ist es zu einem Reengineering-Fieber in Organisationen gekommen, doch die erhofften Erfolge blieben oft aus. Es gibt bereits zahlreiche Untersuchungen zum Thema BPR und dessen häufiges Scheitern. So wird immer wieder die mangelnde Deckung des Top-Managements und die mangelnde Einbeziehung der Prozeßverantwortlichen und der gesamten übrigen Organisation als Gründe des Scheiterns aufgezeigt.

Auch hier soll ein Vergleich der Ziele und Umsetzungsmaßnahmen von BPR mit den Zielen und Umsetzungsmethoden von KM gemacht werden. Betrachtet man die Ziele der Prozessorientierung, so ist die Ähnlichkeit mit den Zielen von KM verblüffend. Geschäftsabläufe transparent darstellen und sie optimieren mit dem Ziel, Arbeitskräfte und Materialressourcen einzusparen, sind ähnliche Ziele des KMs. KM stellt zwar nicht die Einsparung von Arbeitskräften in den Vordergrund, doch eine Optimierung der Arbeitsprozesse wird hier im gleichen Maße angestrebt. KM geht allerdings in der Prozeßorientierung einen Schritt weiter und bringt den Faktor Wissen in dieses Gefüge mit ein. Der bewußte Umgang mit der Ressource Wissen innerhalb der Geschäftsabläufe und dessen verbesserter Einsatz in Entscheidungssituationen wird fokussiert.

Eine interessante Untersuchung der Ähnlichkeiten von BPR und KM bieten die von Rolf⁷ zusammengefaßten Maßnahmen, die zum BPR gezählt werden. „Senkung der Kosten und Entscheidungszeiten“, „Schnellere Reaktionen auf Kundenwünsche“, „flachere Unternehmenshierarchien“ und „Einsatz hochentwickelter Informationstechnologien“ könnten ebenso in einem Maßnahmenkatalog für KM stehen.

BPR versucht die Ziele der Prozeßorientierung mit einer fundamentalen Neustrukturierung des Geschäftsabläufe umzusetzen. Eine Idee, die in den KM-Methoden nicht explizit formuliert wird. Umstrukturierungen der Organisation, um den Faktor Wissen in den Mittelpunkt des Geschäftsinteresses zu stellen, können aber durchaus Folgen des KMs sein.

Interessant sind auch die doch sehr ähnlichen Verantwortlichkeiten. Sowohl für BPR als auch für KM werden Teams für die Umsetzung benannt, die die volle Unterstützung der Unternehmensleitung benötigen, als auch die gesamte Belegschaft mit einbeziehen sollen. Zur Umsetzung beider Strategien sind allerdings Unterschiede zu erkennen. Für die Umsetzung von BPR gibt es die oben beschriebenen fest vorgegebenen Schritte, durch die sich BPR auszeichnet. Die Umsetzung einer KM Strategie sieht dagegen vielerlei Möglichkeiten vor, die ganz nach den Bedürfnissen und Gegebenheiten einer Organisation gewählt werden können. Sei es nun die starke Formalisierung mit den eher 'harten' Methoden wie einem Datawarehouse, einem Dokumenten-Management-System oder einer „Best Practices Knowledgebase“ oder die Personalisierungsstrategie mit den eher 'weichen' Methoden wie einem Expertennetz, einem informellen Netz, Storytelling oder Kaffee-Ecken⁴.

Zusammenfassend kann man sehen, daß einige Bedürfnisse, die mit der Prozeßorientierung und mit BPR verfolgt wurden, auch im KM wiederzufinden sind. Offensichtlich ist die gewünschte Schaffung von mehr Transparenz und Formalisierung noch nicht im befriedigenden Maße erreicht worden und soll mit KM nachgeholt werden. Viele Ansätze von KM gehen genau in die Richtung der Formalisierung unter starker Nutzung von Informationstechnologien. Diese Ansätze kann man als eine Weiterführung der Prozeßorientierung mit all ihren Umsetzungsmethoden betrachten. Viele Ansätze von KM-Methoden sind jedoch sehr fern von Informationstechnologien. In diesen Ansätzen wurde die Formalisierungslücke erkannt, die besagt, daß Formalisierungen nicht beliebig ohne Verlust an Flexibilität und Marktfähigkeit ausgeweitet werden können⁷.

KM hebt sich von BPR schließlich dadurch ab, daß der Faktor Wissen eine neue, wertvollere Betrachtung erhält. Dabei geht es nicht nur darum, Informationen einfach abzuspeichern, sondern sie zu sondieren, sie sinnvoll an geeigneter Stelle einzusetzen

und schließlich eine Grundlage zu schaffen, die eine Generierung von Wissen und Innovation fördert. Es geht also nicht primär um die Rationalisierung sondern um die Schaffung neuer Potentiale. Diese Sichtweise, speziell die der Innovationsförderung, ist in der Prozeßorientierung kaum zu erkennen.

3.3 Total Quality Management (TQM)

Der Wille, immer effizientere Arbeitsabläufe zu schaffen, ist oftmals nicht mit einer soliden und guten Qualität von Produkten und Dienstleistungen zu kombinieren. Daß jedoch der Faktor Qualität ein entscheidendes Kriterium für die Behauptung einer Organisation im Wettbewerbsgefüge ist, hat das Management schließlich erkannt. Aus diesem Bedürfnis, trotz effizienter Arbeitsabläufe beste Qualität zu liefern, ist Total Quality Management entstanden.

TQM ist nach Hansmann⁹ ein Qualitätsmanagement, das

- die Qualität in den Mittelpunkt aller Unternehmensaktivitäten stellt,
- auf der Teilnahme aller Mitarbeiter des Unternehmens beruht und
- durch Zufriedenstellung der Kunden einen langfristigen Geschäftserfolg anstrebt.

In der ISO 9001 sind 20 Qualitätsforderungen enthalten, z.B. „Verantwortung der Unternehmensleitung für die gesamte Qualitätspolitik und die Organisation des Qualitätsmanagements“, „interne Qualitätsaudits und Dokumentation der Ergebnisse“ und „Schulungen der Mitarbeiter“. Der Mittelpunkt der 20 Qualitätsforderungen ist die schriftlich fixierte Verfahrensanweisung sowie eine ausgedehnte Dokumentation.

Die USA hat neben den Auflagen der ISO 9001 noch einen nationalen Qualitätspreis, den „Baldrige Quality Award“. Seine sieben Kriterien sind:

- Führungsqualitäten und Organisation der Unternehmensleitung
- Informationsmanagement und Analyse der Unternehmens- und Wettbewerbsdaten
- Strategische Planung
- Personalmanagement: Aus- und Weiterbildung der MA, Personalentwicklung
- Prozeßmanagement: Entwicklung, Vertrieb und Produktion
- Betriebliche Kennziffern: Produktqualität, Produktivität, Ausschußverminderung, Return on Investment
- Kundenzufriedenheit: Kundenbefragung, Vergleich mit Wettbewerbern

Hierbei ist anzumerken, daß die letzten beiden Kriterien mit 50% in die Bewertung einfließen, gefolgt von dem Prozeß- und Personalmanagement mit 25%.

⁹ K.-W. Hansmann: „Industrielles Management“, Oldenbourg Verlag 1999

Eine Realisierungsmethode von TQM ist die Methode der Kontinuierlichen Verbesserungsprozesse (KVP). Nach Hansmann⁹ ist ein KVP ein Prozeß, bei dem Mitarbeiter aus verschiedenen Funktionsbereichen, als Qualitätsteam organisiert, versuchen, laufende Verbesserungen für Produktionsmethoden, Arbeitseffizienz, Materialausbeutung und Nutzung der Produktionsanlagen herauszuarbeiten und umzusetzen.

Ein Vergleich von TQM mit KM zeigt wieder Parallelen. TQM setzt sich die Verbesserung der Qualität und die Zufriedenstellung und Bindung von Kunden als Hauptziele. Diese Ziele verfolgt TQM mit Maßnahmen wie ISO 9001 oder den Baldrige Quality Award. Auch mit KM wird eine Qualitätsverbesserung und eine stärkere Kundenbindung angestrebt. KM verfolgt diese Ziele allerdings mit einer Produktivitäts- und Innovationsförderung der Mitarbeiter. Nicht festgelegte Zertifikate entscheiden über eine Qualität, sondern Schnelligkeit, Flexibilität und eine individuelle Kreativität und Innovation.

Interessant bei TQM sind die eingesetzten Methoden zur Umsetzung der Ziele. Während bei der Prozeßorientierung der Schwerpunkt auf der Formalisierung lag, sind bei der Umsetzung von TQM neben den oben beschriebenen Qualitätsanforderungen auch „weichere“ Methoden zu finden. So legt man großen Wert auf die Integration aller Mitarbeiter in die laufenden Prozesse von TQM und investiert für sie in Schulungen und Trainings. Weiter werden Mitarbeiterbedürfnisse berücksichtigt und Teamarbeit gefördert. Dies sind Methoden, die alle in Umsetzungsmöglichkeiten von KM wiederzufinden sind. Welcher Aspekt von KM bei TQM allerdings nicht angesprochen wird, ist wieder der Faktor Wissen und dessen intelligenter Einsatz im Unternehmensgefüge.

3.4 Workflow-Management

Durch die Modellierung von Geschäftsprozessen im Rahmen der Prozeßorientierung, speziell durch BPR, ist die Möglichkeit entdeckt worden, die gewonnenen Informationen durch ein Workflow-Management-System (WMS) umzusetzen.

Die Automatisierung eines Geschäftsvorganges bezeichnet man als Workflow. Er regelt den Arbeitsfluß zwischen Teilnehmern gemäß einer vordefinierten Prozedur zur Erfüllung einer Anzahl von Aufgaben. Ein WMS ist für die Definition, Verwaltung und Ausführung von Workflows zuständig. Es bietet die Koordination aller beteiligten Personen und Ressourcen gemäß den Zielvorgaben und stößt automatisch durchführbare

Routinen an¹⁰. Somit müssen sich die in einem strukturierten Vorgang involvierten Mitarbeiter nicht selbst darum kümmern, wann wer welche Aufgaben zu erledigen hat, sondern bekommt diese Arbeit vom WMS zugeteilt. Das gesetzte Ziel ist einerseits, den Ablauf reibungsloser zu gestalten und andererseits Freiräume für eine qualifiziertere Erfüllung der Aufgabe an sich zu schaffen¹⁰.

Nicht alle Arbeitsvorgänge sind zur Umsetzung über ein WMS geeignet. Je stärker man einen Arbeitsvorgang strukturieren kann, desto besser sind die einzelnen durchzuführenden Tätigkeiten bekannt und können deshalb reibungsloser im Ablauf automatisiert werden. In einem Vorgangsmodell findet man sachliche und technische Aspekte¹⁰.

Zu den sachlichen Aspekten gehören:

- *Funktional*: Was wird ausgeführt?
- *Operational*: Wie, d.h. mit welchen Ressourcen und Programmen wird etwas ausgeführt?
- *Verhaltensbezogen*: Wann wird etwas ausgeführt?
- *Informationsbezogen*: Welche Daten sind betroffen?
- *Organisatorisch*: Wer führt etwas aus?

Zu den technischen Aspekten gehören:

- *Kausalität*: Warum wird ein Workflow ausgeführt?
- *Integrität und Fehlerbehebung*: Welche Einschränkungen sind erforderlich, um eine möglichst ordnungsgemäße Bearbeitung von Workflows zu ermöglichen?
- *Qualität*: Welchen Aufwand (Zeit und Kosten) verursacht die Ausführung des Workflows?
- *Historie*: Welcher Workflow wurde wann und mit welchen Ressourcen ausgeführt?
- *Sicherheit*: Wer darf etwas ausführen?
- *Autonomie*: Kann/muß ein Workflow isoliert ausgeführt werden?

Der Vergleich von WMS und KM zeigt Parallelen. Ein WMS verfolgt das Ziel des effizienten und reibungslosen Ablaufes von Arbeitsvorgängen. Es knüpft an die gewonnenen Informationen der Prozeßorientierung an und versucht diese primär durch Informationstechnologie optimal zu koordinieren. Um diese Koordination gut zu bewältigen, sind gerade die sachlichen und technischen Aspekte wichtig. Betrachtet man nun die Zielsetzung von KM, so ist zu erkennen, daß es auch hier um die effizientere Ausführung von Arbeitsprozessen geht. KM legt den Schwerpunkt auf die

¹⁰ C. Burger: „Groupware“, dpunkt 1997

Information innerhalb eines Prozesses. Bei MIS, BPR und TQM ging es zwar auch fast ausschließlich um die Optimierung von Arbeitsprozessen, allerdings ist erst beim WMS explizit die Information und dessen Entstehung, Nutzung (zeitlich und örtlich) und dessen Transfer innerhalb dieser Optimierung benannt. Methoden des KMs wie das Speichern von Best Practice Wissen benötigen exakt die beim WMS angeführten sachlichen und technischen Aspekte. Der Unterschied besteht nun darin, daß das Best Practice Wissen eher als Wissensraum gesehen wird und nicht als fest definierte, rechnerkoordinierte Arbeitsabfolge. Die Umsetzung durch ein WMS ist allerdings auch nicht ausgeschlossen, was die Ähnlichkeit bestätigt.

Diese Parallelen sind allerdings nur im formalisierbaren Bereich von KM zu finden, da es hier um formalisierbares, abspeicherbares Wissen geht. Anders sieht es im personalisierten Bereich aus. Hier wird das Wissen betrachtet, das nicht formalisiert werden kann und demnach für WMS ungeeignet ist. Innovative und kreative Vorgänge werden nicht durch WMS unterstützt, was eines der entscheidenden Ziele von KM ist.

WMS sind aus den genannten Gründen oft ein Werkzeug für den hoch technisierten und formalisierten Bereich von KM. Die notwendige Formalisierungslücke wurde allerdings erkannt und somit die Unzulänglichkeiten als alleinige bestehende Strategie. Das Workflow-Management hat sich als Leitbild nicht durchgesetzt, sondern ist als Ergänzungswerkzeug in die Strategie des KMs mit eingeflossen.

3.5 Lernende Organisation

Das Leitbild einer Lernenden Organisation ist neben KM eines der heute häufigsten benannten Leitbilder. Die Lernende Organisation wird als Mittel verstanden, eine höhere Anpassungsflexibilität an veränderte Markt- und Wettbewerbsbedingungen sowie gestiegene Kundenerwartungen bezogen auf Serviceorientierung und individuelle, maßgeschneiderte Problemlösungen zu erreichen¹¹.

In einer Lernenden Organisation wird neben dem individuellen Lernprozeß und dem Lernprozeß in der Gruppe das Lernen im System fokussiert. Motive für die Entstehung des Leitbildes der Lernenden Organisation faßt Lembke¹² zusammen:

- Wettbewerbsdruck: Notwendigkeit zu konkurrieren, zu überleben und zu wachsen
- Zunehmende Veränderungsgeschwindigkeit
- Versagen oberflächlicher organisatorischer Umstrukturierungen
- Notwendigkeit einer tiefergehenden Veränderung der Art und Weise, „wie wir die Dinge tun“

¹¹ G. C. Kunz: „Lernende Organisation - Mode oder Methode?“, 1998

¹² Gerald Lembke: „Die Lernende Organisation“

- Wunsch nach mehr Orientierung zum Menschen: hin zum Mitarbeiter und zum Kunden
- Notwendigkeit, die Qualität z.B. von Dienstleistungen zu verbessern
- Wunsch, aktives Experimentieren zu fördern
- Klärung des Firmenimage

Bei diesen Motiven ist zu erkennen, daß mit einer Lernenden Organisation ein Hauptaugenmerk auf den Faktor der Humanressource gelegt wird. Kunz¹¹ zeigt Möglichkeiten auf, wie dieses Bedürfnis befriedigt werden kann:

- Arbeitsbedingungen schaffen, die eine Freisetzung von kreativen und innovativen Potentialen ermöglichen
- Einführung eines partizipativ-kooperativen Führungsstils
- eine team- und projektorientierte Arbeitsweise fördern
- eine bedarfsgerechte Qualifizierung on- oder near-the-job ermöglichen
- Schaffung hoher Gestaltungs- und Autonomiespielräume für Menschen innerhalb der Organisation

Auch Senge¹³ hat dieses Thema untersucht. Er beschreibt mit seinen fünf Disziplinen, wie eine komplex strukturierte Organisation eine Weiterentwicklung in Richtung einer offenen Lernkultur vollziehen kann. Dabei geht es ihm um eine eher partizipationsgerichtete Führungskultur, um die Identifikation der Mitarbeiter zu fördern, eine neue Offenheit zu etablieren und die Experimentierfreude anzuregen. Durch eine ganzheitliche Problemanalyse möchte Senge es erreichen, die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die anderen Organisationsmitglieder bzw. auf die Gesamtorganisation auszurichten. Benötigt wird hierzu eine flexible Informations- und Kommunikationskultur sowie ein permanenter und bereichsübergreifender Dialog.

Senge¹³ fordert für den Weg zu einer Lernenden Organisation geeignete Rahmenbedingungen zur Entfaltung der Humanressourcen, wie:

- regelmäßige Mitarbeiterbefragungen
- Organisationsklimaanalysen
- teamorientierte Zielvereinbarungs- und Beurteilungssysteme
- Führungskräfte- und Teamfeedbacks
- Nachwuchsförderstrategien
- Potentialanalysen
- offene Workshop-Konzepte

¹³ P. M. Senge: „Die lernende Organisation - die Fünfte Disziplin“

Er unterstützt eine weitgehende Einbeziehung aller Mitarbeiter in unternehmerische Entscheidungsprozesse, die Durchsetzung von flachen Hierarchien mit flexiblen Teamstrukturen und eine offene Vertrauens- und Risikokultur sowie neue Karriere- und Entwicklungsmodelle.

Auch hier soll ein Vergleich zu KM gezogen werden. Das Konzept einer Lernenden Organisation fokussiert erstmalig unter den diskutierten Leitbildern den Menschen, den Mitarbeiter oder die Humanressource. Erstmals werden „Soft-Factors“ wie Organisationskultur, Teamarbeit, Arbeitsbedingungen, die Kreativität und Innovation fördern und Gestaltungs- und Autonomiespielräume in den Mittelpunkt gestellt. Bei TQM sind Ansätze dieser Richtung zu finden, allerdings immer mit dem Ziel, die Qualität der Produkte und Dienstleistungen zu verbessern. Ansonsten ging es bei den bisherigen Leitbildern um Restrukturierungsansätze, die nur die Optimierung der Geschäftsprozesse für die Effektivität der Leistungserbringung anstreben.

Die Methoden von KM sehen verblüffend ähnliche Werkzeuge wie die der Lernenden Organisation vor. So wird auch im Rahmen von KM von der Förderung einer offenen Organisationskultur, hin zur Lernkultur und einer Unterstützung der Kreativität und Innovation der Mitarbeiter gesprochen. Und natürlich in diesem Zusammenhang die Forderung nach einer flexiblen Informations- und Kommunikationskultur. Dies ist aber nicht der einzige Bereich, der durch KM abgedeckt wird. Wie schon bei den anderen Leitbildern diskutiert, gibt es im KM auch den formalisierten Bereich mit den „Hard-Faktors“ wie Prozeßbeschreibung, hin zum Workflowmanagement und der Informationsorganisation - fast ausschließlich in elektronischer Form. Dieser Bereich ist im Konzept einer Lernenden Organisation nicht benannt. Demzufolge ist auch die Informationstechnologie kein explizit genanntes Werkzeug.

3.6 Abschließende Diskussion der Leitbilder und Fazit

Die diskutierten Leitbilder geben einen Eindruck über den Entwicklungspfad von KM. Die Einführung der Prozeßorientierung ist eine entscheidende Grundlage für alle genannten Leitbilder einschließlich KM. Sie befriedigt die Bedürfnisse der Schaffung von Transparenz und ermöglicht den Zugang zu Optimierung und Effektivität.

Die Prozeßorientierung allein ist jedoch unvollständig, da der Mensch mit seinen Bedürfnissen und Individualitäten nicht ausreichend berücksichtigt wird. Die Lernende Organisation wendet sich insbesondere diesem vernachlässigten Faktor zu, indem der Mensch in den Mittelpunkt rückt und als Quelle einer effektiven und optimierten Organisation gesehen wird.

KM versucht nun beide Bereiche, die starke Formalisierung in der Prozeßorientierung und die Personalisierung und Innovation in Lernenden Organisationen zu vereinigen. Daß dabei das Wissen im Vordergrund steht, mag auf den ersten Blick neu sein, meiner Meinung nach aber nur die Benennung eines Faktors, um ein angeblich neues Konzept einzuführen. Für mich ist KM die logische Weiterentwicklung aus den Erfahrungen der Prozeßorientierung mit BPR und WMS und den Erfahrungen von TQM und den Lernenden Organisationen. Aus dieser Perspektive betrachtet stellt KM eine neue Form dar, mit der sowohl der formalisierbare als auch der nicht formalisierbare Teil von Prozessen und das Wissen darum, sowohl explizit als auch implizit, bearbeitet wird. Die Herausforderung für das Management einer Organisation liegt dann darin, den Schwerpunkt für eine passende eigene Ausrichtung richtig zu wählen.

Grundsätzlich ist es wichtig, daß bei der Formalisierungsstrategie die Formalisierungslücke berücksichtigt und bei der Personalisierungsstrategie die Wirtschaftlichkeit beachtet wird.

G.3. Technologien für den Aufbau von Stadt-informationssystemen auf AR-Basis (Abstract)

Prof. Dr. Ing. Thomas Stautmeister

INNOTECH Holztechnologien GmbH Berlin

1. Thesen

Heute zeichnen sich innovative Technologien für die Präsentation und Standortinformation durch mehr aus als nur die rein virtuelle Modellierung von Objekten und Szenarien. An Visualisierungen wird der Anspruch gestellt, intuitives und zielgerichtetes Agieren der User zu unterstützen, komplexe Vorgänge in 3D-Welten zu erfassen und für den Benutzer leicht nutzbar zu machen. Eine neue Stufe des Umgangs zwischen Mensch und Technik ermöglicht die Erweiterte Realität (Augmented Reality, AR), die eine Kombination von realer und virtueller Umgebungen favorisiert. Dabei werden dem Nutzer computergenerierte Informationen perspektivgerecht in das Bild der realen Welt eingeblendet. AR-Technologien zu entwickeln kann demnach auch bedeuten, virtuelle handmodellierte Welten in fotobasierte Objekte zu implementieren bis hin zum Ersatz virtueller Modelle durch fotobasierte Modelle.

AR-Technologien sollen dazu dienen, auf spezielle Handmodellierungen zu verzichten und eine realistischere, heißt fotorealistische, Anschaulichkeit zu garantieren. Der Einsatz von AR-Technologien kann eine Kompatibilität zu vorhandener PC-Technologie unterstützen, die AR-Visualisierungen sind in ihrer Übertragungsgeschwindigkeit und Visualisierungsqualität nicht mehr abhängig von einer HighTechHardware und dadurch von zunehmender Bedeutung für kleine- und mittelständische Unternehmen. Die Interaktivität der VR-Anwendungen kann erhalten und ausgebaut werden.

Um AR-basierte Anwendungen zu entwickeln, sind folgende Punkte zu lösen:

- 1.) Effektive und kostengünstige Bereitstellung der bildbasierten Standort- und Objektbeschreibung (Bestandserfassung)
- 2.) Sicherung einer Verknüpfung von 2- und 3-D-Daten (Schnittstelle zu externen Datenbibliotheken und Datenbanken)
- 3.) Entwicklung von Technologien für die komplexe Bildanimation (Virtuelle Rundgänge über eine Verknüpfung der Bilddateien)
- 4.) Maßstabsfindung, Positionierung und perspektivgerechte Implementierung von 2- und 3D-Objekten vor Hintergrundinformationen

- 5.) Perspektivische Veränderung von Bildpunkten bei Veränderung des Betrachterstandpunktes
 - 6.) Flexible und anwendungsunabhängige, vom Nutzer "füllbare" Bedienoberfläche.
- 2.) Für die flächendeckende Information soll der Abruf der Ergebnisse über Internet, die PC-Präsentation/CD-Versand und die Großprojektion auf Leinwänden oder in Scree-Rooms gleichermaßen möglich sein.
- Das setzt voraus, eine Multivalenz der Ausgangsdateien zu garantieren. Dies ist gegeben, wenn die Originaldateien für mehrere Anwendungen (Nachnutzungen) einsetzbar sind (z.B. für Vermessung, Modellierung, Fotomontage und bildbasierte Filmsequenzen) und über ein kompatibles Dateiformat verfügen (.TIF, .dwg, .DXF), so dass die Kompatibilität mit anderen Softwaresystemen möglich ist.
- In der Auftragsbearbeitung erschließen sich vor allem Fotogrammeter und Vermesser neue Aufgabenfelder, indem fotogrammetrische Ergebnisse der Bilddokumentation und der Vermessung für die Erstellung texturierter Modelle weitergenutzt werden und die Erstellung von Bildplänen immer öfter als Leistung vom Auftraggeber gefordert wird. Die Frage der Integration texturierter Modelle in einen ebenfalls texturierten Hintergrund ist ein Forschungsschwerpunkt, der in der praktischen Auftragsvergabe erst künftig von Bedeutung sein wird.
- 3.) Aus Datenschutzgründen und Gründen des Urheber- und Bildrechts muß das Serversystem Schutzfunktionen enthalten, die für die Ausgabe der Originaldateien eine Autorisierung des Users und den Schutz der Dateien vor Viren etc. gewährleisten.

2. Lösung

Die INNOTECH HT GmbH beschäftigt sich seit 1992 mit der Entwicklung anwendungsorientierter Softwarelösungen für die Visualisierung von Objekten vor digitalen Hintergrundbildern. Aus der Zusammenarbeit mit Anwendern der Bauelementebranche entstanden seitdem folgende Softwarefunktionalitäten:

- 1.) Bedienbarkeit ohne Vorkenntnisse/Verzicht auf CAD-Systeme
- 2.) Maßstäblich und perspektivisch richtige Plazierung der Objekte vor dem Hintergrundbild
- 3.) Fotorealistische Darstellungsqualität
- 4.) Unbegrenzte Variabilität der Integrationsobjekte durch Nutzung von Generatoren
- 5.) Nachweislich müssen durch die Visualisierung mehr Produkte verkauft werden (Ammortisation der Anschaffungskosten)
- 6.) Laptoplauffähigkeit für Außendienstesätze
- 7.) PC-Lauffähigkeit für den Büroeinsatz.

Schrittweise entwickelte das Unternehmen in Zusammenarbeit mit den Herstellern aus der ersten Idee komplexe Softwarelösungen und konnte sich so eine marktführende Position deutschlandweit erarbeiten. Mit zunehmender Bedeutung des Internet entsteht beim Anwender der Wunsch nach e-commerce Lösungen, die den Verkauf von Bauelementen über virtuelle Showräume unterstützen, den Kundenkontakt herstellen und die schnelle Auftragsabwicklung fördern.

Die einzelnen Funktionalitäten der Softwarelösung für die Bauelementebranche können gleichermaßen für andere Anwendungen genutzt werden, da sie multivalent einsetzbare Lösungen für

- 1.) die Maßstabsfindung im Hintergrundbild,
- 2.) die Positionierung von Objekten vor dem Hintergrundbild
- 3.) die perspektivische Ausrichtung des Objektes vor dem Hintergrund
- 4.) die automatisierte Elementgenerierung enthalten.

Parallel zu verkaufsunterstützenden Softwarelösungen forscht und entwickelt das Unternehmen an Lösungen für die prototypische Entwicklung spezieller Meßsensoren. Seit 1994 wird ein spezielles Sensorsystem, das ursprünglich für das Rundumscannen von Innenräumen für Tischler und Zimmerleute entwickelt wurde, anwendungsspezifisch weiterentwickelt. 1996 konnten die ersten bahnweisenden Ergebnisse im Bereich der Umwelttopografie (Fernerfassung und Modellierung schwer zugängiger Objekte) und 1997 für die Entwicklung eines Stadtplanungssystems (Bestandserfassung und Modellierung komplexer Szenarien in Berlin-Adlershof) erzielt werden. Seitdem wurde der Rotationsscanner in Optik und Sensorik weiterentwickelt und die Softwaretools ergänzt.

Damit verfügt die INNOTECH ht GmbH hard- und softwareseitig über eine Technologie, die in dieser Komplexität einzigartig ist und durch das Überspringen traditioneller Arbeitsgänge eine hohe Kosteneffizienz für den Nutzer und die Dienstleistung sichert.

3. Ergebnis

Ein Ergebnis des Technologieeinsatzes soll im Rahmen des Vortrages mit einem Standortinformationssystem demonstriert werden.

Folgende Schwerpunkte werden in diesem System gelöst:

- 1.) Um Standorte und Räume umfassend zu präsentieren, müssen diese möglichst flächendeckend erfasst werden. Mit speziellen Erfassungssystemen werden Grauton- und Farbpanoramen aufgenommen, die aufgrund ihrer Bildpunkteigenschaften und der höchsten Bildpunktanzahl multivalent nachnutzbar sind. Zur Verfügung stehen zwei Typen von Rotationsscansystemen, ein Grautonsystem für die Erzeugung hochpräziser Messbildpanoramen und ein Farbsystem für die Erstellung höchstauflösender Weitwinkeldokumentationen. Die kurzen Aufnahmezeiten und vollautomatische Funktionen wie Entzerrung, Stitching, parallele Bilddatenübertragung und Umwandlung in .TIF ermöglichen die Aufnahme vieler Panoramen in einem kurzen Zeitraum. Die Aufnahme eines Volkreispanoramas dauert je nach Beleuchtung zwischen 7 und 15 Minuten, das Panoramabild kann sofort nach Aufnahmeabschluß abgespeichert und weitergenutzt werden.
- 2.) Außerdem wurde ein Werkzeug entwickelt, mit dem 2 und 3D-Objekte in ein Koordinatenraster integriert werden und daraus abrufbar sind. In diese Datenbank werden z.B. texturierte Objekte eingegeben und so zueinander positioniert, dass der Nutzer sich durch Bilder bewegen kann. Möglich ist vorerst die Bewegung in vier Richtungen, optional in acht Richtungen. Die Lösung kann dazu genutzt werden, um um Gebäude herumzulaufen, auf ein Objekt zuzulaufen, Räume zu durchschreiten, Rundblicke und Ausblicke zu gewährleisten. Der Nutzer kann sich seinen Weg selbst definieren und sich einen Eindruck von dem Objekt verschaffen. Im Unterschied zu QTVR-Technologien ist nicht nur die Bewegung in einem Bildzylinder nach rechts und links möglich, sondern

die Bewegung nach vorn und hinten und der nahtlose Wechsel in andere Bildzylinder. Links und HotsPots sind integrierbar.

- 3.) Der Einsatz höchstauflösender Bilder garantiert hierbei die Bewegung in einem Bildmotiv und die (annähernd) ruckelfreie Bewegung durch mehrere Bildzylinder. Im Unterschied zu Videofilmen sind alle Bildmaterialien in vollem Umfang druckbar und aufgrund der Bildauflösung für den Offsetdruck und die Großprojektion geeignet.
- 4.) Um eine Interaktion zu garantieren und bildbasierten Filme für weitere Anwendungen zu nutzen, können die Bildzylinder manipuliert werden. Möglich ist die Verbindung mit HotsPots, so dass Informationen zu sichtbaren Objekten per Mausklick abrufbar sind. Integrierbar sind außerdem 2- und 3D-Objekte, so dass der Hintergrund verändert wird. So können z.B. Bilder an Wänden positioniert werden oder Räume möbliert, und in Verbindung mit Optimierungsfunktionen, eine virtuelle Veränderung von Objekten vorgenommen werden.
- 5.) Raumhintergrund und Integrationsobjekte werden vom Nutzer definiert und ortsunabhängig visualisierbar. Für die virtuelle Veränderung von Objekten stehen Werkzeuge für die Fassadenvisualisierung und die Inneneinrichtung zur Verfügung. Diese Werkzeuge werden durch Positionierungsfunktionen und Wegeoptimierung ergänzt. Spezielle Elementegeneratoren erlauben außerdem die Gestaltung individueller "Implantate" für Bauelemente und Möbel.

Die Lösungen sind PC-lauffähig konzipiert, aber auch (nach entsprechender Komprimierung der Bilddaten) internetlauffähig. In Verbindung mit einer Client-Server-Technologie und einem Chutroom wird die Kommunikation mehrerer Interessenten in der AR-Umgebung ermöglicht.

the fact that the *Journal of the American Medical Association* (JAMA) has been the most influential journal in the field of medicine for over a century.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is one of the most influential journals in the field of medicine, and its content is widely cited in the medical literature. The journal is published weekly, except for the last two issues of the year, which are published bi-weekly.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is one of the most influential journals in the field of medicine, and its content is widely cited in the medical literature. The journal is published weekly, except for the last two issues of the year, which are published bi-weekly. The journal is published by the American Medical Association (AMA), which is a professional organization of physicians in the United States. The journal's content is primarily focused on the field of internal medicine, but it also covers other areas of medicine, such as pediatrics, obstetrics and gynecology, and surgery. The journal is known for its high quality of research and its focus on clinical practice. It is a must-read for physicians and medical students alike.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is one of the most influential journals in the field of medicine, and its content is widely cited in the medical literature. The journal is published weekly, except for the last two issues of the year, which are published bi-weekly. The journal is published by the American Medical Association (AMA), which is a professional organization of physicians in the United States. The journal's content is primarily focused on the field of internal medicine, but it also covers other areas of medicine, such as pediatrics, obstetrics and gynecology, and surgery. The journal is known for its high quality of research and its focus on clinical practice. It is a must-read for physicians and medical students alike.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is one of the most influential journals in the field of medicine, and its content is widely cited in the medical literature. The journal is published weekly, except for the last two issues of the year, which are published bi-weekly. The journal is published by the American Medical Association (AMA), which is a professional organization of physicians in the United States. The journal's content is primarily focused on the field of internal medicine, but it also covers other areas of medicine, such as pediatrics, obstetrics and gynecology, and surgery. The journal is known for its high quality of research and its focus on clinical practice. It is a must-read for physicians and medical students alike.

H. Aspekte des Internets

H.1. AQUILA – Quality of Service für IP-Netzwerke¹

Falk Fünfstick

Prof. Dr. Heinrich Hußmann

Anne Thomas

Fakultät Informatik, Technische Universität Dresden

1. Einleitung

Im Zuge sich immer stärker verbreitender Anwendungen und Dienste, die auf Internet-Technologien beruhen, wird eine grundlegende Einschränkung deutlich: Einerseits werden immer vielseitigere und leistungsfähigere Internet-Anwendungen geschaffen, andererseits bauen diese aber auf einer seit langem eingesetzten und bewährten Technologie auf – die des Internet-Protokolls und der darauf aufsetzenden Protokolle, deren Grundlagen vor mehreren Jahrzehnten gelegt wurden. Diese Protokolle entsprechen jedoch nicht mehr allen Anforderungen moderner Kommunikationsanwendungen.

Diese teilweise sehr hohen Anforderungen betreffen vor allem die Dienstgüte, die eine Netzwerkinfrastruktur – in unserem Falle das Internet – einer Anwendung individuell zusichern soll. Diese Dienstgüte wird als Quality of Service (QoS) bezeichnet und bezieht sich auf den Durchsatz des Netzwerkes, vor allem aber auf die Antwortzeit, die Schwankungen innerhalb der Antwortzeit und die Fehler- bzw. Verlustrate. Doch im Gegensatz zur neueren Technologien wie ATM² wurde das Internet nicht dazu konzipiert, solche QoS-Merkmale einer Verbindung anzubieten und zuzusichern. Jedweder Verkehr im Internet wird nach dem Prinzip „so gut es geht“ (engl. „best effort“) behandelt, was zu Einschränkungen bei der Benutzbarkeit einiger Anwendungen und Online-Dienste führen kann und auch führt. Ein Beispiel für eine fehlende Ende-zu-Ende-Dienstgüte (d.h. über alle Instanzen des Kommunikationsweges hinweg) ist der Börsengang der Infineon Technologies AG, der große Probleme beim Zugang zu Online-Banking-Diensten verursachte.

Das von der EU-geförderte IST³-Projekt AQUILA (Projektlaufzeit 2000-2002) hat das Ziel, eine Architektur zu entwickeln und prototypisch zu erproben, die das Internet um QoS-Merkmale erweitert. Existierenden und zukünftigen Internet-Anwendungen wird

¹ Diese Arbeit wurde gefördert von der Europäischen Union unter Projekt-Nr. IST-1999-10077:

AQUILA – Adaptive Resource Control for QoS Using an IP-based Layered Architecture“.

² ATM – Asynchronous Transfer Mode

³ IST – Information Society Technologies Programme

der Zugang zu neuen QoS-Diensten mittels einer im Rahmen des Projektes zu realisierenden Middleware ermöglicht [AQUILA].

Im Folgenden werden zunächst das technologische Umfeld des Projektes, insbesondere wichtige Anwendungsszenarien im Internet und die für AQUILA grundlegenden QoS-Technologien skizziert (Kapitel 2). Danach werden die Herangehensweise und die Gesamtarchitektur von AQUILA vorgestellt (Kapitel 3), bevor auf die konkrete Anwendungsunterstützung durch die Middleware, das End-user Application Toolkit (EAT), eingegangen wird (Kapitel 4). Das Dokument schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick (Kapitel 5).

2. Technologisches Umfeld

2.1 Anwendungsszenarien

Heutige Internet-Anwendungen basieren zunehmend auf multimedialen, umfangreichen Inhalten sowie auf interaktiven, zeit- und fehlerkritischen Kommunikationsbeziehungen. Dadurch steigen die Anforderungen an die zugrunde liegenden Infrastrukturen, indem sowohl der Umfang des zu übertragenden Datenverkehrs als auch der Bedarf nach kurzen Antwortzeiten und geringen Fehler- und Verlustraten wächst.

Eine grobe, nicht notwendigerweise vollständige Einteilung zeitgemäßer Internet-Anwendungen in Anwendungsgruppen mit ihren speziellen QoS-Anforderungen lässt sich wie folgt vornehmen:

Streaming Multimedia: Hier werden aufbereitete multimediale Daten, z.B. Video- und Audiodaten, von einem Server „heruntergeladen“ und im Client gepuffert, ehe sie dem Benutzer kontinuierlich präsentiert werden (Video-on-Demand, Audio-on-Demand). Durch die lokale Pufferung und abgleichende Präsentationsmechanismen ist diese Anwendungsgruppe relativ unempfindlich gegenüber Verzögerungen der Antwortzeit (Delay) und Varianzen dieser Verzögerungen (Jitter) im Netzwerk. Zudem zeichnet sich Video und mit Einschränkungen auch Audio durch eine geringere Verlust- und Fehlerempfindlichkeit aus. Das wichtigste Kriterium ist hier also der (mittlere) Durchsatz des Netzwerkes, um das Herunterladen in einer vertretbaren Zeit zu gewährleisten. Solche Szenarien basieren z.B. auf den Programmen RealPlayer, Apple QuickTime und Nullsoft WinAmp.

Interactive Multimedia: Im Gegensatz zu obiger Anwendungsgruppe kommt hier der Aspekt der direkten Interaktivität zwischen den Anwendungen ins Spiel. Das heißt, die zu übertragenden multimedialen Daten liegen nicht in aufbereiteter Form vor, sondern werden aufgrund einer Interaktion erst erstellt. Dementsprechend können sie im Client nicht mehr gepuffert werden, da sie sofort benötigt und präsentiert werden sollen.

Beispielanwendungen hierfür sind Multimediakonferenzen (z.B. via Microsoft NetMeeting) und Internet-Telefonie. Die Qualität ist abhängig vom Durchsatz, wobei das Datenaufkommen sehr unregelmäßig sein kann. Wichtige Rollen spielen auch Delay (Warten auf die Antwort) und vor allem Jitter (Varianzen der Wartezeiten).

Mission Critical: In diese Gruppe ordnen sich Anwendungen ein, die eine zuverlässige Übertragung ihrer (diskreten) Nachrichten benötigen, um erwartungskonform arbeiten zu können. Sie stellen besonders hohe Anforderungen an Delay und Fehler- bzw. Verlustrate des Netzwerkes. Es lassen sich hierfür zahlreiche typische Vertreter finden: Online-Banking bzw. -Brokerage, verteilte Datenbank- und Geschäftsanwendungen, etc. Der Durchsatz und die damit die benötigte Netzwerkbandbreite spielt wegen der i.A. geringen Nachrichtengröße eine untergeordnete Rolle.

Es lassen sich zahlreiche Mischanwendungen finden, die Merkmale mehrerer Gruppen aufweisen. So haben z.B. Online-Spiele sowohl einen interaktiven Multimedia- als auch einen missionskritischen Charakter. Die speziellen Anforderungen richten sich nach den verwendeten Medientypen und Kommunikationsmodellen.

Die oben genannten Qualitätsanforderungen an eine Kommunikationsverbindung sind jedoch anwendungsbezogen dargestellt. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass sich die einzelnen QoS-Merkmale einer Verbindung auch gegenseitig bedingen: So führt beispielsweise eine hohe Verlustrate bei der Verwendung von TCP⁴ zu einem wiederholtem Senden der Daten und damit zum Anstieg von Delay bzw. zum Absinken des (effektiven) Durchsatzes.

2.2 Existierende QoS-Technologien für das Internet

Einige Ansätze versuchen derzeit, dem existierenden Internet QoS-Fähigkeiten zu verleihen. Die zwei bedeutendsten sind Integrated Services/RSVP (IntServ) und Differentiated Services (DiffServ) der IETF⁵:

Integrated Services: Das IntServ-Modell basiert auf einer Erweiterung des bestehenden Internets um neue Dienste: Guaranteed mit harten Garantien bzgl. Bandbreite und Delay für echtzeitintolerante Anwendungen (z.B. Interactive Multimedia) sowie Controlled Load mit weniger harten Garantien bzgl. Delay für echtzeittolerante Anwendungen (z.B. Streaming Multimedia). Wesentlicher Bestandteil des Modells ist das empfängerorientierte Resource Reservation Protocol (RSVP), das die Ressourcen zwischen Sender und Empfänger im Voraus reserviert. Auf Grund ungelöster Probleme vor allem im Weitverkehrsbereich (hoher Protokoll-Verwaltungsaufwand, ungelöstes Skalierbarkeits-

⁴ TCP – Transmission Control Protocol

⁵ IETF – Internet Engineering Task Force

problem) wird der Einsatz von RSVP zunehmend für lokale Netze zur expliziten Signalisierung von QoS-Anforderungen diskutiert [Black99].

Differentiated Services: Im Gegensatz zu IntServ kommt das DiffServ-Modell ohne zusätzliches Signalisierungsprotokoll aus, indem ein bislang fast ungenutztes Byte (Type-of-Service) des IP-Headers genutzt wird, um IP-Pakete hinsichtlich ihrer Verkehrsklassen zu klassifizieren und damit eine Priorisierung innerhalb der Router zu ermöglichen. Hierfür wurden zwei „Behandlungsregeln“ für Datenverkehr (Per-Hop Behavior) definiert: Expedited Forwarding mit zugesicherter Datenrate und einer Verkehrsklasse höchster Priorität sowie Assured Forwarding mit vier Verkehrsklassen mit bestimmten Verlustwahrscheinlichkeiten. Ein wichtiger Nachteil von DiffServ ist, dass im Gegensatz zu IntServ/RSVP keine Ende-zu-Ende-Garantien vergeben werden können. DiffServ ist vor allen für den Weitverkehrsbereich geeignet; häufig wird deswegen auch die Kombination RSVP (LAN) und DiffServ (WAN) diskutiert [Paul99].

Neben diesen beiden Modellen existieren noch eine Reihe weiterer, von den an dieser Stelle nur das *Multi-Protocol Label Switching* (MPLS) Erwähnung finden soll. Informationen zu diesen und weiteren gängigen QoS-Technologien können in [Stardust] gefunden werden.

Darüber hinaus wird mit dem *Internet2* eine teilweise neue Technologie entwickelt, die von Anfang an QoS-Aspekte mit berücksichtigt. Das Internet 2 basiert auf DiffServ als der zur Zeit erfolgsversprechendsten Idee. Um Garantien für QoS-Reservierungen vergeben zu können, wird das Konzept des Bandwidth Brokers eingesetzt [QBBAC].

Zusammenfassend ist zu sagen, dass alle hier vorgestellten Ansätze auf Protokollebene arbeiten. Um aber den eigentlichen Internet-Anwendungen die QoS-Fähigkeiten des Netzwerkes zugänglich zu machen, müssen die Anwendungen entweder selbst diese Protokolle beherrschen, oder es wird eine zusätzliche, vermittelnde Schicht, z.B. eine Middleware, zwischen Anwendungsebene und Protokollebene eingefügt. (Weiterführende Arbeiten zu diesem Thema sind in [Aurrec98] zu finden.)

3. Das AQUILA-Projekt

3.1 Hintergrund

Das AQUILA-Projekt benutzt und erweitert die bestehenden QoS-Technologien zur Entwicklung einer skalierbaren, effizienten und kompatiblen QoS-Architektur für das existierende Internet. Essentieller Part ist die benutzerfreundliche Bereitstellung von *Netzwerkdiensten*, die QoS-Eigenschaften aufweisen. Der Endbenutzer soll über die Möglichkeit verfügen, sich die zu einem Zeitpunkt angebotenen Dienste des Netzwerkes anzusehen und hierfür Verträge abzuschließen. Anschließend soll er dazu in der

Lage sein, für seine Anwendungen diese Netzwerkdienste in Anspruch zu nehmen. Das AQUILA-Netzwerk sichert den Endbenutzern eine Ende-zu-Ende-Dienstgüte zu. Dabei werden deren speziellen Bedürfnisse und Anwendungen bei der Konfiguration und Bereitstellung der entsprechenden Netzwerkdienste berücksichtigt. Durch Messungen der erreichten Dienstqualität werden Rückschlüsse auf die Zuteilung von Netzwerkressourcen ermöglicht. Die Architektur wird ferner in mehreren Feldversuchen, die auf realen Internet-Szenarien beruhen, getestet und evaluiert. Das Projekt entwickelt für diese Versuche Prototypen für die angestrebte QoS-Architektur.

3.2 Architektur

Die Architektur basiert auf einem 3-Schichtenmodell, das in Abbildung 1 dargestellt ist. AQUILA konzentriert sich auf die Entwicklung einer neuen Schicht, der *Resource Control Layer (RCL)*, die die globalen Ressourcen der unterliegenden IP⁶-Schicht – die die DiffServ-Technologie einsetzt – überwacht und verteilt. Sie übernimmt und erweitert die Funktionen eines verteilten Bandwidth Brokers. Die RCL besteht im Wesentlichen aus einer (erweiterbaren) Anzahl verschiedener Agenten mit klar abgegrenzten Verantwortungsbereichen. Diese Schicht ist jedoch unabhängig von der physikalischen Infrastruktur.

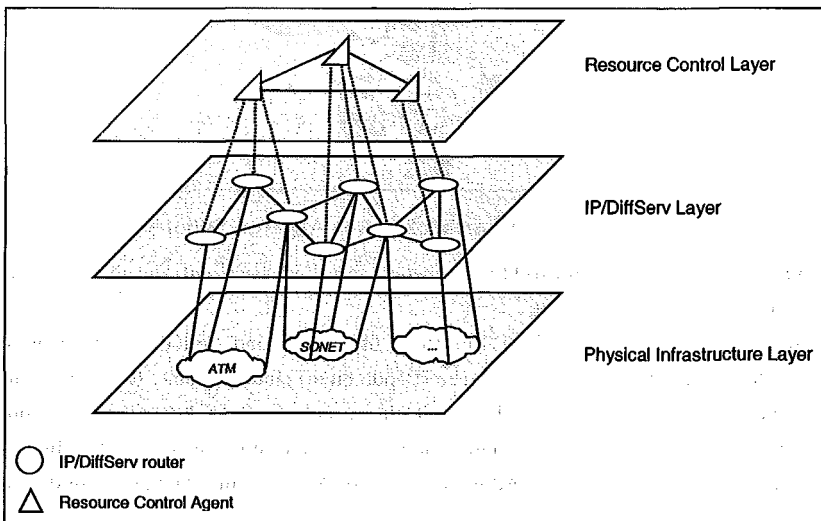


Abbildung 1: 3-Schichtenmodell von AQUILA [Koch00]

⁶ IP – Internet Protocol

Das physikalische AQUILA-Netzwerk ist in mehrere Komponenten unterteilt (Abbildung2). Die Endbenutzer-Terminals (*Hosts*) sind via Zugangsnetzwerke (*Access Networks*, z.B. LAN) an ein Kernnetzwerk (*Core Network*, z.B. WAN) angeschlossen. Dies geschieht mittels so genannter *Edge Router (ER)*. Innerhalb des Kernnetzwerkes übernehmen *Core Router (CR)* das Routing. Das Kernnetzwerk kann in mehrere ISP⁷-Domänen aufgeteilt sein. In diesem Falle übernehmen *Border Router (BR)* das Routing zwischen zwei Domänen. Alle genannten Arten von Routern beherrschen die DiffServ-Technologie. Diese Architektur ist die Basis für die Skalierbarkeit des AQUILA-Konzeptes [Ferguson98].

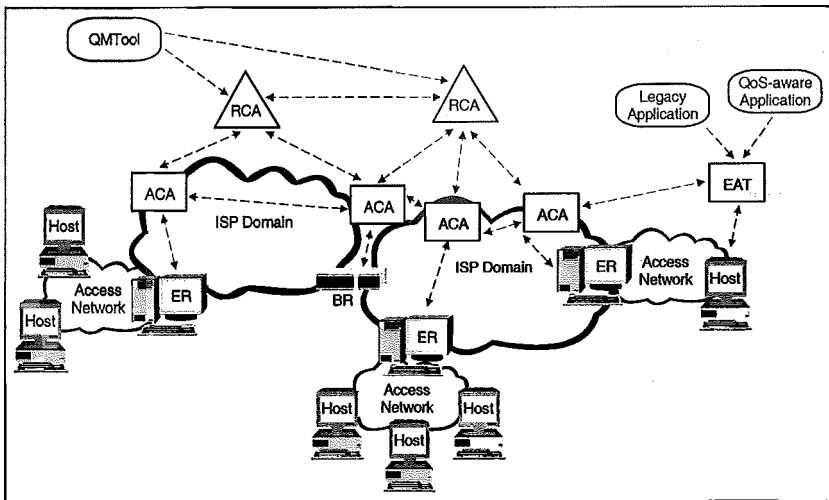


Abbildung 2: Netzwerkarchitektur von AQUILA [Winter00]

Logisch setzt auf diese Infrastruktur die bereits erwähnte RCL auf, die ihrerseits aus mehreren Komponenten besteht:

Resource Control Agents (RCA): Ein RCA überwacht und verteilt, über mehrere Hierarchieebenen hinweg, die Ressourcen (Bandbreiten) einer Domäne. Er agiert damit als Bandwidth Broker. Ein RCA kann mit einem anderen RCA kommunizieren, um QoS-Unterstützung über Domänengrenzen hinweg zu ermöglichen. Darüber hinaus kommuniziert ein RCA mit den Admission Control Agents seiner Domäne, um diesen Ressourcen zuzuteilen.

Admission Control Agents (ACA): Ein ACA verwaltet jeweils einen Edge oder Border Router. Dafür bekommt er vom RCA die lokalen Ressourcen des Routers zugeordnet.

⁷ ISP – Internet Service Provider

Ein ACA kann mit einem anderen ACA derselben Domäne kommunizieren, um eine QoS-Reservierung innerhalb der Domänengrenzen zu ermöglichen. Ferner kommuniziert ein ACA mit den zugeordneten End-user Application Toolkits, um diesen Netzwerkdienste anzubieten und hierfür Reservierungen entgegenzunehmen. Für eine Reservierung werden eine lokale Admission Control (Sind genügen Ressourcen vorhanden?) und Policy Control (Hat der Nutzer die Erlaubnis dafür?) durchgeführt.

End-user Application Toolkits (EAT): Ein EAT bildet die Middleware zwischen den Anwendungen der Endbenutzer und dem AQUILA-Netzwerk bzw. der RCL. Im Auftrag der Endbenutzer werden Reservierungen für Netzwerkdienste bei dem verantwortlichen ACA angefordert. Diese Reservierungen beziehen sich auf vom EAT verwaltete Hosts (Sender oder Empfänger), wobei sowohl sender- als auch empfängerorientierte Szenarien ermöglicht werden. Ebenso werden Punkt-zu-Punkt- oder Punkt-zu-Mehrpunkt-Reservierungen gestattet. Das EAT unterstützt Legacy- und QoS-aware Applications (Anwendungen) (siehe nächstes Kapitel).

Die Komponente QMTool⁸ aus Abbildung 2 wird hier nur kurz angesprochen: Sie ist ein Werkzeug, das dem Netzwerkoperator die Konfiguration, Verwandlung und Überwachung des Netzwerkes sowie dessen Dienste gestattet.

Keine Aussage wird darüber getroffen, wo die logischen RCL-Komponenten (RCA, ACA, EAT) physikalisch angesiedelt werden. Es besteht lediglich die logische Beziehung $RCA \Leftrightarrow \text{Domäne}$, $ACA \Leftrightarrow \text{Edge/Border Router}$ und $EAT \Leftrightarrow \text{Host}$, die natürlich eine physikalische Verteilung nahelegt.

Zur Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten der RCL kommt ausschließlich CORBA⁹ zur Einsatz. Dies erlaubt eine maximale Flexibilität und einfache Erweiterbarkeit für den Nachrichtenaustausch, der damit nicht den Beschränkungen der aus der Netzwelt bekannten Reservierungs- (z.B. RSVP) und anderer Protokolle unterliegt. Darüber hinaus werden – um maximale Plattformneutralität hinsichtlich der für die RCL verwendeten Laufzeitumgebungen zu erreichen – alle Komponenten der RCL in Java implementiert. Analyse und Entwurf der Komponenten basieren konsequent auf UML¹⁰.

Im Folgenden wird auf das EAT, auf die zur Anwendungsunterstützung wichtigsten Komponente, näher eingegangen.

⁸ QMTool – QoS Management Tool

⁹ CORBA – Common Object Request Broker Architecture

¹⁰ UML – Unified Modelling Language

4. EAT als Middleware zur Anwendungsunterstützung

4.1 Anforderungen und Funktionalität

Das End-user Application Toolkit dient als Middleware zwischen der Netzwerk-Infrastruktur und den Endbenutzer-Anwendungen und hat demzufolge Anforderungen in beiden Richtungen zu erfüllen: Für die Ressource Control Layer des AQUILA-Netzwerkes agiert das EAT als Front-end Tool; für die Anwendungen als (alleiniges) QoS-Portal zum AQUILA-Netzwerk.

Gegenüber der RCL, insbesondere dem ACA, besitzt das EAT eine wohldefinierte Schnittstelle, deren Grundlage eine begrenzte Anzahl von Netzwerkdiensten ist. Für diese Dienste werden Ressourcenanforderungen in Form von Reservierungen getätigt. Für das EAT ist dies die einzige Kommunikationsmöglichkeit mit der RCL; insbesondere hat das EAT keine Schnittstelle zum RCA.

Gegenüber den Anwendungen sind die Anforderungen wesentlich breiter gestreut. Es ist ein Ziel des Projektes, möglichst viele unterschiedliche Anwendungen inklusive ihrer unterschiedlichen Eigenschaften zu unterstützen. Drei Klassen von zu unterstützenden Anwendungen können ausgemacht werden:

Legacy Applications: Zu dieser Klasse gehören alle existierenden Internet-Anwendungen, die bisher noch keine QoS-Funktionalität aufweisen bzw. keine QoS-Technologien unterstützen. Es wird angestrebt, zumindest einige, weit verbreitete Applikationen zu unterstützen, z.B. herkömmliche WWW-Browser, das Konferenzsystem NetMeeting, Streaming-Anwendungen wie der RealPlayer, IP-Telefonie-Software und interaktive Online-Spiele für mehrere Benutzer.

Hierfür stellt das EAT in der ersten Projektphase Benutzungsschnittstellen bereit, in denen die QoS-Reservierungen (manuell) spezifiziert werden können. Für bestimmte Anwendungen ist des weiteren die Verwendung von Proxies notwendig, um deren Steuerungsdaten auszuwerten.

QoS-aware Applications: In diese Klasse ordnen sich existierende oder zukünftige Anwendungen ein, die QoS-Technologien wie z.B. RSVP beherrschen. Interessante Kandidaten sind beispielsweise neue Applikationen (neue Version von NetMeeting, etc.), die das QoS-API von Windows 2000 benutzen.

Für diese Anwendungen werden z.B. Proxy- und Dämon-Mechanismen bereitgestellt.

EAT-based Applications: Darunter sind all jene Anwendungen zu verstehen, die die QoS-Fähigkeiten des AQUILA-Netzwerkes mittels des EAT direkt und transparent nutzen können und sich damit ebenfalls als „QoS-aware“ klassifizieren lassen. Dies können neue, aber auch Modifikationen bereits existierender Anwendungen sein, z.B.

basierend auf dem Java Media Framework. Sie bilden hinsichtlich der Anwendungsunterstützung das Hauptaugenmerk des AQUILA-Projektes.

Das EAT stellt ein API¹¹ für diese Anwendungen bereit, so dass sie ihre QoS-Anforderungen automatisch anzeigen können. Diese Funktionalität wird jedoch erst zu einem späteren Zeitpunkt realisiert.

Für alle Anwendungen gilt, dass den Endbenutzern Individualisierungsmöglichkeiten angeboten werden, diese Internet-Anwendungen an ihre konkreten Bedürfnisse anzupassen. (Unter Endbenutzern sollen in diesem Zusammenhand alle Benutzer des AQUILA-Netzwerkes verstanden werden, sowohl die Anbieter als auch die Konsumenten von Online-Anwendungen und -Inhalten.) So sollen sie beispielsweise dazu in der Lage sein, die Bildgröße und die Bildqualität eines Videokonferenzsystems festzulegen und deren einwandfreie Übertragung anzufordern, oder sie sollen für eine Online-Banking-Sitzung eine sichere und schnelle Kommunikation anfordern können.

4.2 Architektur

Das EAT ist modular aufgebaut und besteht aus mehreren, unter Umständen verteilten Komponenten, die zudem von Plattform zu Plattform variieren können. Die Grundfunktionalität ist jedoch auf allen Plattformen gleich; lediglich einzelne Bausteine (z.B. bestimmte Proxies) können ausgetauscht werden.

Das EAT bietet mehrere Arten von wichtigen Schnittstellen an: die mittels IDL¹² spezifizierte CORBA-Schnittstelle zum ACA, die Proxies und ein API für die Anwendungen sowie Benutzungsschnittstellen für die Endbenutzer. Diese Schnittstellen sind steuerflussorientiert. Des weiteren hat das EAT eine datenflussorientierte Schnittstelle zum Edge Router (ER). Ebenfalls vorhanden ist eine Datenbankverbindung zum Zugriff auf vorbereitete Profiles (siehe Abschnitt 4.4).

¹¹ API – Application Programming Interface

¹² IDL – Interface Definition Language

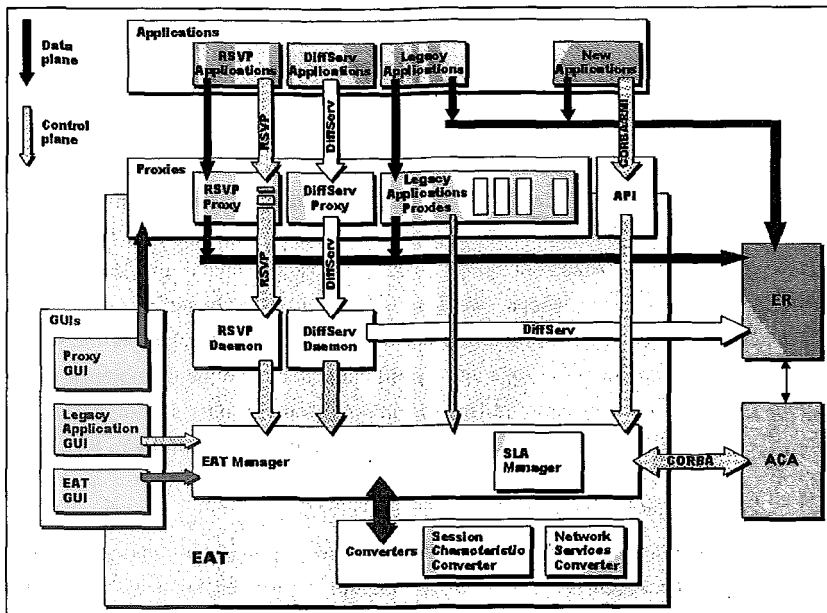


Abbildung 3: EAT-Architektur

Abbildung 3 zeigt den schematischen Aufbau des EAT. Wichtige interne Komponenten sind der *EAT Manager* und die *Converters*. Der *EAT Manager* ist die zentrale Komponente für Nutzerverwaltung und Reservierungsanforderung. Unter anderem verwaltet er die Verträge (SLA¹³) der Endbenutzer mit dem ISP. Speziell für die Reservierung benötigt er jedoch neben den Steuerinformationen der Anwendungen (z.B. IP-Adressen und Portnummern) weitere Informationen aus den zur Verfügung stehenden Netzwerkdiensten und den konkreten Anwendungsanforderungen an die Dienstgüte. Die Aufbereitung dieser Informationen ist die Aufgabe der Konverter, deren Funktionen im Folgenden erläutert wird.

4.3 Abbildung von QoS-Merkmalen

Die Schnittstelle zwischen EAT und ACA zur Reservierungsanforderung beruht auf Netzwerkdiensten (*Network Services, NS*). Diese sind gleichsam die Produkte des Netzwerkes und werden durch technische Parameter realisiert (z.B. detaillierten Aussagen darüber, welche Delay- und Jitter-Eigenschaften der konkrete Netzwerkdienst hat). Bei einer Reservierung für einen dieser Dienste müssen konkrete Angaben unter

¹³ SLA – Service Level Agreement

anderem über die benötigte Bandbreite übergeben werden; in ähnlicher Weise, wie dies bei RSVP geschieht. Die Netzwerkdienste sind wegen ihrer begrenzten Anzahl aber nur grob an konkrete Anforderungserfordernisse angelehnt. So entsprechen die bereitgestellten Netzwerkdienste in etwa der in Abschnitt 2.1 identifizierten Anwendungsgruppen Streaming Multimedia, Interactive Multimedia und Mission Critical. Zusätzlich existiert ein Standarddienst (best effort) für alle sonstigen Anwendungen (z.B. E-Mail). Diese grobe Unterteilung macht es erforderlich, dass die konkreten und teilweise sehr verschiedenen Anforderungserfordernisse auf die zur Verfügung stehenden Dienste abgebildet werden. Diese Funktion wird vom *Network Services Converter* übernommen. Seine Aufgabe liegt darin, für eine Anwendung, die bestimmte Anforderungen an Durchsatz, Delay, etc. stellt, einen oder mehrere passende Netzwerkdienste zu finden, für die der Endbenutzer einen gültigen Vertrag (SLA) abgeschlossen hat. Darüber hinaus werden die technischen Parameter (*Technical Parameters*) der Reservierungsanforderung für einen konkreten Netzwerkdienst spezifiziert.

Der Endbenutzer soll nun die Möglichkeit haben, aus der Liste von möglichen verschiedenen Qualitätsstufen (Dienstgütestufen), die mittels oben genannter Abbildungsfunktion realisiert werden können, auszuwählen. Hierfür müssen jedoch die spezifizierten technischen Parameter in für den Endbenutzer leicht verständliche Aussagen umgewandelt werden, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass genügend technisches Verständnis vorliegt. Zum Beispiel können verschiedene Audioqualitäten angeboten werden: CD-, Radioqualität usw. (Hinzu kommt, dass der Benutzer auf die unterschiedlichen Kosten der verschiedenen Qualitätsstufen hingewiesen werden muss, da die Netzwerkdienste mit QoS-Merkmalen i.A. preisintensiver sind.) Diese zweite Abbildungsfunktion ist Aufgabe des *Session Characteristics Converters*. Die *Session Characteristics* bezeichnen dabei die dem Endbenutzer präsentierten Qualitätsstufen für eine Anwendungssitzung. Sie stehen für die (dem „normalen“ Endbenutzer nicht zugänglichen) technischen Parameter der Qualitätsstufen, die für die QoS-Reservierung benötigt werden.

Beide Abbildungsverfahren sind Bestandteil eines mehrstufigen Verfahrens zur Übersetzung von QoS-Parametern unterschiedlicher Abstraktionsniveaus (Abbildung4; auf Application Profiles wird in nächsten Abschnitt näher eingegangen).

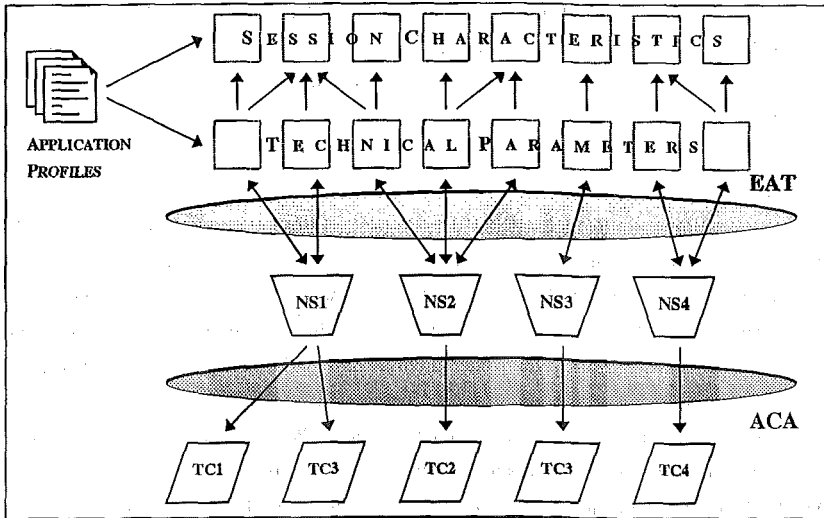


Abbildung 4: Mehrstufige Abbildung von QoS-Parametern

Das Abbildungsverfahren setzt sich innerhalb des ACA fort: Die angeforderten Netzwerkdienste (NSx) werden letztlich durch konkrete Verkehrsklassen (*Traffic Classes*, TCy), die ein bestimmtes Verhalten innerhalb des DiffServ-Netzwerkes repräsentieren, implementiert. Da jedoch das EAT völlig unabhängig von dieser Implementierung agiert und nur die Netzwerkdienste kennt, wird hier nicht näher darauf eingegangen. (Ebenso kennt der ACA nicht die konkreten Anforderungsprofile.)

Dieses verteilte, mehrstufige Abbildungsverfahren weist mehrere Vorteile auf: Einerseits ist es dem EAT freigestellt, die Abbildung der Anforderungsprofile auf unterschiedliche Arten zu realisieren. Damit kann flexibel auf neue Anwendungen reagiert werden, vorausgesetzt die Netzwerkdienste sind hinreichend flexibel und allgemeingültig definiert. Andererseits ist auch dem Netzwerkoperator freigestellt, die Netzwerkdienste auf individuelle Art und Weise, z.B. durch eine oder mehrere Verkehrsklassen zu implementieren, um beispielsweise flexibel auf geänderte Netzwerk-konfigurationen reagieren zu können. So können in verschiedenen Domänen unter Umständen unterschiedliche Verkehrsklassen existieren, während sich die Netzwerkdienste gleichen.

4.4 Anwendungsprofile

Es wurde bereits festgestellt, dass Legacy-Anwendungen über keinerlei Möglichkeit verfügen, ihre QoS-Anforderungen selbst anzuzeigen. Das heißt, es muss ein Weg gefunden werden, diese Anforderungen separat zu spezifizieren und den Anwendungen zuzuordnen. Darüber hinaus müssen in Abhängigkeit vom gewählten Anwendungstyp Vereinbarungen getroffen werden, wie die Session Characteristics letztlich dem Endbenutzer präsentiert werden, wie ihm beispielsweise die Auswahl einer Audioqualität ermöglicht werden soll.

Beides geschieht in AQUILA mittels so genannter Anwendungsprofile (*Application Profiles*). Ein Anwendungsprofil besteht aus einer Menge von Entwurfsparametern für die Session Characteristics und einer Menge technischer Parameter. Es ist genau einer Applikation zugeordnet; beispielsweise existiert ein separates Profile für NetMeeting Version x.yz.

$$application_profile = \{session_characteristics\} \cup \{technical_parameters\}$$

Diese konkreten Parameter sind ihrerseits das Ergebnis generischer Parameter, die aus zwei Arten von generischen Profilen stammen: *Session Characteristics Profiles* und *Technical Profiles*:

$$session_characteristics_profile = \{session_characteristics\}$$

$$technical_profile = \{technical_parameters\}$$

Profile für die Session Characteristics enthalten die Entwurfsparameter einer Benutzungsoberfläche für die Auswahl der Qualitätseigenschaften eines Anwendungstyps bzw. eines Medientyps, der zu übertragen ist. Beispielsweise stehen für eine Audioanwendung die Parameter CD-Qualität, Radioqualität usw. in dem entsprechenden Profile. Technische Profile enthalten technische Beschreibungen der von den Anwendungen benutzten Kompressionsverfahren, Codecs usw. der entsprechenden Medientypen. Beispielsweise werden hier die Bandbreitenanforderungen verschiedener Audioformate, wie z.B. MP3, spezifiziert. (Es ist vorgesehen, eine Art Profilbibliothek aufzubauen, z.B. mittels einer Datenbank, die ein breites Feld von Anwendungstypen und Verfahren unterstützt.)

Ein konkretes Anwendungsprofil ergibt sich dann aus der Zuordnung zwischen den relevanten Parametern aus den generischen Profilen und einer Anwendung, die definiert ist durch ihren Typ und die verwendeten Medien bzw. Verfahren zur deren Verarbeitung und Übertragung. Aufgrund der vielfältigen Datenstrukturen, die die

einzelnen Parameter haben können, bietet sich XML¹⁴ als Beschreibungssprache für die Anwendungsprofile an. Damit wird auch die für neue Anwendungen und Technologien benötigte Flexibilität sichergestellt.

Die Verwaltung und Zuordnung der Profile ist Aufgabe des EAT bzw. der oben genannten Konverter. Für Legacy-Anwendungen muss das entsprechende Profil manuell per Benutzungsschnittstelle ausgewählt werden, um dem EAT mitzuteilen, für welche Anwendung QoS angefordert werden soll. Für neue Anwendungen, die auf dem EAT basieren, wird eine automatische Auswahl angestrebt.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Das vorliegende Dokument präsentierte den derzeitigen Status des AQUILA-Projektes, insbesondere die geplante Bereitstellung von Netzwerkdiensten mit definierter Dienstgüte (Quality of Service) für Internet-basierte Anwendungen. Es wurde auf das Problem hingewiesen, dass zwar geeignete QoS-Technologien für das Internet existieren, aber heutige Anwendungen nicht oder kaum von diesen Möglichkeiten Gebrauch machen können.

Das Projekt hat sich eine Architektur zum Ziel gesetzt, die existierende QoS-Technologien einsetzt und durch eine die Netzinfrastruktur überlagernde, logische Resource Control Layer eine garantierte Ende-zu-Ende-Dienstgüte ermöglicht. Darüber hinaus wird mittels des End-user Application Toolkits, das eine Middleware darstellt, sowohl existierenden, nicht-QoS-fähigen als auch neuen, QoS-fähigen Anwendungen ein Zugang zu den QoS-Features des AQUILA-Netzwerkes eröffnet.

Der vorgeschlagene Ansatz beruht unter anderem auf einem mehrstufigen Abbildungsverfahren von QoS-Parametern unterschiedlicher Abstraktionsniveaus. Damit wird eine maximale Flexibilität hinsichtlich neuer Anwendungen und Technologien sichergestellt. Der Einsatz von Anwendungsprofilen erlaubt darüber hinaus die Unterstützung möglichst vieler Anwendungsklassen und einen leichten Zugang für technisch nicht versierte Endbenutzer.

Die angestrebte Architektur wird in zwei Feldversuchen evaluiert. Der erste findet März 2001 statt, der zweite gegen Ende 2002 mit Ablauf der dreijährigen Projektdauer. Hierfür entwickelt das Projekt Prototypen der vorgestellten Komponenten, um die Praktikabilität der Herangehensweise zu untersuchen.

¹⁴ XML – eXtensible Markup Language

6. Literatur

- [AQUILA] AQUILA – Adaptive Resource Control for QoS Using an IP-based Layered Architecture, <http://www-st.inf.tu-dresden.de/aquila/>
- [Aurrec98] Cristina Aurrecochea, Andrew Campbell, Linda Hauw: A Survey of Quality of Service Architectures; ACM/Springer Verlag Multimedia Systems Journal, Special Issue on QoS Architecture, 3/1998, <http://www.ctr.columbia.edu/~campbell/andrew/publications/papers/survey.ps.gz>
- [Black99] Darryl P. Black: Building Switched Networks – Multilayer Switching, QoS, IP Multicast, Network Policy, and Service Level Agreements; Addison-Wesley, 1999
- [Ferguson98] Paul Ferguson, Geoff Huston: Quality of Service – Delivering QoS on the Internet and in Cooperate Networks; Wiley Computer Publishing, 1998
- [Koch00] Bert Koch et al.: Project Presentation; AQUILA Deliverable D002, 2000, <http://www-st.inf.tu-dresden.de/aquila/files/pub/d002-b0.pdf>
- [Paul99] Arindam Paul: QoS in Data Networks – Protocols and Standards; ftp://ftp.netlab.ohio-state.edu/pub/jain/courses/cis78899/qos_protocols/index.html
- [QBBAC] The Internet2 QBone Bandwidth Broker Advisory Council <http://www.internet2.edu/qos/qbone/QBBAC.shtml>
- [Siqueira] Frank Siqueira: A Framework for Distributed Multimedia Applications based on CORBA and Integrated Services Networks; Ph.D. Project, <http://www.cs.tcd.ie/Frank.Siqueira/PhD-Project/>
- [Stardust] QoS protocols & architectures at Stardust.com <http://www.stardust.com/qos/whitepapers/protocols.htm>
- [Winter00] Martin Winter et al.: System architecture and specification for first trial; AQUILA Deliverable D1201, 2000

H.2. Über die Verortung von Kommunikation - Das Internet und der Wandel sozialräumlicher Vernetzung

Thorsten Hülsmann

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Gernot Grabher, Universität Bonn

1. Globalisierte Verhältnisse

In der grassierenden Globalisierungsdebatte und insbesondere in den jüngsten Diskussionen um »kulturelle Globalisierung« oder »global culture« stehen sich nach wie vor das Globale und das Lokale scheinbar unversöhnbar gegenüber. Das Globale läßt sich in der Metapher des Globalen Dorfes wiederfinden, welches die Entgrenzung in allen Dimensionen kultureller und sozialer Objektivationen suggeriert. Es erscheint als zunehmende Vernetzung, welche jegliche Raumbindung und damit Grenzen überwindet. Letztendlich mündet sie, wie es Manuel Castells ausdrückt, in »spaces of flows«: Globale und ortlose Ströme von Informationen, Waren, Geld, Menschen.¹

Diese zunehmende Ausdehnung der globalen Vernetzung beinhaltet, so scheinen sich viele Beobachter einig zu sein, eine Gefahr, welche sich in zunehmenden Homogenisierungs- und Standardisierungstendenzen wiederfindet.

In der Betonung dieser Gefahr wird das Lokale immer wieder zur Gegenthese des Globalen stilisiert. Im Gegensatz zu den globalen Strömen erscheint das Lokale als Ort der Integrität, als Fixiertheit von Identität und Tradition. Es steht für kulturelle Echtheit, die sich quasi geographisch bzw. kartographisch exakt verorten läßt.

Ulrich Beck macht für diese Entwicklung einen Prozeß mitverantwortlich, den er die »informations- und kommunikationstechnische Dauerrevolution« nennt. Direkte Folge ist für Beck »die Ortlosigkeit von Gemeinschaft, Arbeit und Kapital.«² Genauso, wie Globalisierung lokale Besonderheiten zum Verschwinden bringt, scheint der Raum seine strukturierende Funktion zu verlieren. Und das Internet als das Medium dieser informations- und kommunikationstechnischen Dauerrevolution ist an all dem Schuld.

Richtig ist sicherlich, daß das Internet in aller Munde ist. Jeder redet davon und bei vielen von uns dürfte es sich im Alltag unwiderruflich eingenistet haben. Das Internet hat sich in den letzten Jahren mit einer für manche Leute überraschenden Rasanz vom Forschungsnetz zum Universalmedium entwickelt. Netzpräsenz scheint heute zum unverzichtbaren Bestandteil des öffentlichen Lebens geworden zu sein.

¹ Vgl. Castells, M. (1996): *The Rise of the Network Society*. Oxford, Malden. S. 423f.

² Beck, U. (1997): *Die Eröffnung des Welzhorizontes: Zur Soziologie der Globalisierung*. In: *Soziale Welt*, Jg. 47, H. 1. S. 3-17.

Die Dualität von Lokalem und Globalem aufgreifend hat Stephen Graham einen Aufsatz, in dem er sich mit diesem Phänomen auseinandersetzt, »The end of geography or the explosion of space?« betitelt.³ Ich möchte die in diesem Titel enthaltene Frage in den folgenden Ausführungen aufgreifen und der These nachgehen, daß kulturelle und soziale Prozesse unter Einfluß zunehmender Globalität bzw. unter Einfluß neuer Kommunikationsmedien eine starke Verschiebung sozialräumlicher Maßstäbe mit sich bringen. Diese Veränderung der sozialräumlichen Organisation möchte ich anhand der Verortung von Kommunikation im Internet beschreiben und dem geschilderten Standardisierungsmythos und der ihm zugrunde liegenden Auffassung der Ortlosigkeit entgegenwirken. Die eingangs dargestellten Varianten zweier unterschiedlicher räumlicher Logiken in Form einer territorial gebundenen und einer ortlosen globalen Logik sollen als inkompatible Lösungen sozialer Organisation identifiziert werden. Diese Überlegungen möchte ich in drei Schritten darlegen. Es soll erstens geklärt werden, was sich hinter dem zur Zeit so elektrisierenden Schlagwort Internet verbirgt. Zweitens soll dargelegt werden, was unter Kommunikation verstanden wird und wie das Internet als Medium von Kommunikation konzeptualisiert werden kann. In einem dritten Schritt soll die sozialräumliche Komponente herausgestellt werden. Kommunikation findet ja nicht irgendwo da draußen im Cyberspace statt, sondern ist immer auch räumlich eingebettet und fortlaufend in die sozialräumliche Dialektik eingebunden, welche »strategische Orte« oder zentrale Schauplätze entstehen läßt, welche wiederum entscheidende Elemente in der Konstitution sozialer Prozesse und damit in der Konstitution von Gemeinschaft sein können.

2. Das Internet – eine Annäherung

Bei der Frage, was denn nun das Internet sei, trifft man auf ein breites Arrangement unterschiedlicher Ansichten. Zusammengefaßt bezeichnet das Internet

- die medientechnische Organisationsform (dezentrales, weltweites Computernetz),
- die Netzwerktechnologie auf Protokollebene (TCP/IP),
- eine Gemeinschaft von Menschen (die sog. Internet-Community),
- die Gesamtheit transferierter Daten,
- ein Bündel bestimmter Netzwerkdienste (z.B. E-Mail, WWW, Diskussionslisten etc.),
- die Summe der im technischen Medium vollzogenen Kommunikation.⁴

³ Graham, S. (1998): The End of Geography or the Explosion of Place? Conceptualizing space, place and information technology. In: Progress in Human Geography. 22, 2. S. 165-185.

⁴ Vgl. Wetzstein, T., Dahm, H., Steinmetz, L., Lentjes, A., Schampaul, S. und R. Eckert (1995): Datenreisende. Die Kultur der Computernetze. Opladen. S. 26.

Nun wird bei der Betrachtung dieser Bezeichnungen deutlich, daß diese ineinandergreifen und wechselseitig voneinander abhängig sind. So wird z.B. eine Person, die durch die regelmäßige Teilnahme an Diskussionsrunden in sog. Chatrooms das Internet nutzt, eher die Gemeinschaft von Menschen (dritte Bezeichnung) bzw. die spezifischen Netzwerkdienste (fünfte Bezeichnung) als das Internet ansehen. Dagegen stehen für den Betreiber eines Online-Buchladens die gesamten an das Netz angeschlossenen Rechner im Mittelpunkt des Interesses (vierte Bezeichnung). Schließlich sind alle Personen, die die Rechner nutzen, potentielle Kunden von ihm. Anspruch an eine theoretische Beschäftigung mit dem Phänomen Internet muß es also sein, die Vielzahl der mit dem Internet verbundenen Aspekte zu integrieren und die Unterschiede der Analyseebenen aufrechtzuerhalten. Die soziologische Systemtheorie macht solche Zusammenhänge beschreibbar, indem sie zunächst begrifflich zwischen Medium und Form unterscheidet. Das Internet ist das Medium von Kommunikation, indem sich bestimmte Formen der Kommunikation realisieren können. Kommunikation wird in der Systemtheorie als geschlossenes System gesehen. Erst Kommunikation ermöglicht Sozialität bzw. soziale Systeme.⁵ Wie muß man sich dies vorstellen? Individuen nehmen in der systemtheoretischen Konstruktion von Niklas Luhmann Informationen aus der Umwelt auf. Dies kann allerdings erst dann geschehen, wenn diese Informationen an den eigenen Bewußtseinsstrom anschußfähig sind. Kommunikation ist in diesem Sinne also ein Selektionsprozeß, der aus den drei Elementen Information, Mitteilung und Verstehen besteht. Damit Kommunikation weiter und fortlaufend bestehen kann, es also nicht zu Anschlußstörungen kommt (zwischen sozialem und psychischem System), ist das Verstehen Voraussetzung, welches Mitteilung und Information verbindet.⁶

Um nachzuvollziehen, wie und unter welchen Voraussetzungen Kommunikation im Internet entstehen kann, möchte ich zwei der Kommunikationsdienste des Internet näher beschreiben. Zum einen den Internet Relay Chat oder auch Chatroom, und zum anderen die Funktion Newsgroups bzw. Gesprächsforen. Durch den Chat haben Nutzer die Möglichkeit, quasi in Echtzeit miteinander zu kommunizieren. Dazu muß man lediglich die Homepage eines Anbieters aufrufen und sich dort in einen entsprechenden Chat einloggen. Das Einloggen geschieht meist, indem man sich ein Namenskürzel oder Alias aussucht und dieses durch ein Codewort schützt. Die Kommunikation läuft über die Eingabe von Nachrichten über die Tastatur. Man kann mit allen Personen kommunizieren, die sich im gleichen Chatroom aufhalten. Sherry Turkle, eine

⁵ Vgl. Luhmann, N. (1988): Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie. 2. Auflage. Frankfurt/M. S. 553 und 588.

⁶ Vgl. dazu hauptsächlich Luhmann, N. (1988): Kapitel 4.

Wissenschaftlerin, die sich als eine der ersten intensiv mit Fragen sozialer Prozesse im Internet beschäftigte, schreibt, daß der Internet Relay Chat ein vielbenutztes Gesprächsforum ist, indem jeder Benutzer sich mit den anderen Nutzern unterhalten könne, als befände man sich im gleichen Raum.⁷ Kommunikation im Chatroom zeichnet sich also dadurch aus, daß es einen direkten Anschluß von Kommunikation an Kommunikation gibt. Aus systemtheoretischer Perspektive beobachtet man mitunter den Anfang der Bildung eines sozialen Systems. Dies findet zwar unter der Bedingung der Fernanwesenheit statt, die Qualität der Kommunikation wird dadurch aber nicht beeinflusst. Im Gegensatz zu Chatrooms sind Newsgroups und Gesprächsforen Treffpunkte, wo bestimmte Themenbereiche diskutiert werden und Informationen zu diesen Themen angeboten werden. Die Teilnahme kommt dadurch zustande, daß bestimmte Diskussionsbeiträge angesehen werden, zu diesen ein Kommentar gegeben wird oder ein eigener Beitrag verfaßt wird. Die Art der Mitteilung ist hier weitgehend der des E-Mails vergleichbar. Wichtiger Unterschied ist, daß die Mitteilung an eine unbekannte Leserschaft adressiert ist und alle Beiträge in einer vom Anbieter konzipierten Umgebung auf dem Bildschirm erscheinen. Somit ist Kommunikation fast ausschließlich auf das Thema oder die Themen des Forums beschränkt. Private Unterhaltungen oder Beiträge haben wenig Chance, Aufmerksamkeit zu erlangen. Die Möglichkeit der schnellen Rückfrage läßt zum Teil mehrere Diskussionsstränge entstehen. Verfolgt man Kommunikation in derartigen Gesprächsforen, stellt man mit der Zeit fest, daß sich bestimmte Gepflogenheiten etablieren, ein bestimmter Umgangston durchsetzt, kurz: daß sich relativ invariante Sinnstrukturen stabilisieren und somit die Komplexität reduzieren zumindest aber Handeln durch die Reduzierung erleichtert wird.

Bei der Frage nach den Auswirkungen von Kommunikation auf soziale und kulturelle Prozesse, welche durch den Computer bzw. das Internet vermittelt ist, hat sich in den letzten Jahren eine Sichtweise durchgesetzt, die die Nutzungsformen und deren jeweilige charakteristische Integrationsweise berücksichtigen. Der Blick wird quasi auf die Strukturen des Mediums gelenkt, welche als Ressource verstanden wird, derer sich die Nutzer mit expressiven oder strategischen Mitteln bedienen. Gleichzeitig gewinnen die Strukturen des Medium als Kontext für Interaktionen, in denen Mensch und Computer gleichermaßen als Aktanden fungieren an Bedeutung. Der Computer ist also einmal als technisches Objekt einbezogen, welches aber auch durch die spezifische Form der Interaktivität dem Nutzer einen Möglichkeitsraum symbolischer Tätigkeiten eröffnet. In diesem Raum können Zeichen neben der Interaktion mit anderen Teilnehmern auch für die Interaktion mit Sachstrukturen und technischen Prozessen

⁷ Vgl. Turkle, S. (1998): *Leben im Netz. Identität in Zeiten des Internet*. Reinbek bei Hamburg. S. 17.

genutzt werden. Instrumentale und mediale Eigenschaften des Computers sind bei der Kommunikation im Internet miteinander verwoben. Genau diese Verstrickung scheint den eigentlichen Charakter des Kommunikationsmediums Computer auszumachen. Sherry Turkle faßt dies in ihrem Buch »Leben im Netz« anschaulich zusammen: »Auf der einen Ebene ist der Computer nichts anderes als ein Werkzeug. Er hilft uns, Texte zu schreiben, unsere Geschäftsbücher auf den neuesten Stand zu halten und mit anderen zu kommunizieren. Doch darüber hinaus bietet uns der Computer auch ein neues Medium an, auf das wir unsere Vorstellungen und Phantasien projizieren können. Und in jüngster Zeit kam zu dieser Funktion als Werkzeug und Spiegel noch eine andere Dimension hinzu: Wir können durch den Spiegel hindurchgehen. Wir lernen in virtuellen Welten zu leben. Wir mögen ganz alleine virtuelle Ozeane befahren, virtuelle Räsel lösen und virtuelle Wolkenkratzer entwerfen. Doch wenn wir durch den Spiegel hindurchgehen, treffen wir immer öfter auf andere Menschen.«⁸

3. Kommunikationsräume und Gemeinschaft

Mediale Darstellungen und Kommunikation scheinen also in immer größerem Ausmaß zu normalen Bestandteilen des Alltags zu werden. Die virtuelle Ebene, die Sherry Turkle »hinter dem Spiegel« ausmacht, kann als Lebenswelt des Internet gesehen werden, welche aus phänomenologischer Perspektive eine sekundäre Wirkzone darstellt. Diese sekundäre Wirkzone umfaßt die um den eigenen Rechner mitsamt seinen Netzdiensten entstehenden Gemeinschaften. Der Rechner selbst mit allen Eigenschaften und Beschränkungen ist dagegen die primäre Wirkzone und wird durch die Reichweite des leiblichen Nahbereiches bestimmt. An den Verknüpfungen der beiden Zonen beginnt die Präsenz in der Netzwelt.⁹

3.1 Auf der Suche nach Ordnung

Das Internet ist ein solcher Raum, der neue Möglichkeiten symbolischer Tätigkeiten schafft, mit denen soziale Beziehungen aufgebaut, gemeinsame Welten konstruiert und alternative Identitäten erprobt werden. Und: Kommunikation, die durch das Internet vermittelt ist, gibt Menschen die Möglichkeit, neue soziale Formationen auszuprobieren und zu erfahren. Virtuelle Gemeinschaften - in Anlehnung an den Soziologen Steven Jones - werden nicht nur organisiert, um Informationen zu übertragen, noch sind die entstehenden Beziehungen von allzu trivialer Art. Natürlich kann erstens Kommunikation nicht so komplex sein, wie bei Face-to-Face Situationen, zweitens wird

⁸ Turkle, S. (1998): S. 9.

⁹ Vgl. Hoffmann, U. (1998): @home im Datenraum. Oder: Die fremde Heimat der Netzwelt. In: Zukünfte Nr. 25. Herbst 1998. S. 18f.

nur ein kleiner Teil der Kommunikation im Internet benutzt, um soziale Kontakte herzustellen. Was aber eine wichtige Eigenart zu sein scheint, ist die Effizienz, sozialen Kontakt herzustellen: »Computer-mediated-communication rolls efficiency and social contact into one.«¹⁰ Computervermittelte Kommunikation erlaubt es uns also, sozialen Kontakt zu fragmentierten Gemeinschaften zu konsumieren und soziale Beziehungen zu planen und zu organisieren. Jones kommt zu dem Schluß, daß die Menschen letztendlich Gemeinschaft durch alles annehmen, durch was es auch immer erreichbar ist und führt weiterhin aus: »This is true, particularly insofar as we seek community in other places as it dissolves in the spaces we physically inhabit. [...] CMC is at once technology, space, and engine of social relations.«¹¹

Es wird deutlich, daß auch die sozialräumliche Dimension dieser »anderen Orte« ein durchaus wichtiges Element zu sein scheint. Steven Jones beobachtet in Anlehnung an den Geographen Edward Soja ein Interesse innerhalb der Gesellschaft - der virtuellen Gesellschaft - anstatt die Dimensionen von Zeit und Raum zu abstrahieren, diese Kategorien bewußt zu gebrauchen.¹² Computervermittelte Kommunikation oder besser Kommunikation im Internet gibt uns ein Werkzeug in die Hand mit dem Raum für Kommunikation genutzt werden kann. Die räumliche Dimension ist notwendiges Mittel, um in die virtuelle Welt Ordnung zu bringen. Computervermittelte Kommunikation scheint nicht nur soziale Beziehungen zu strukturieren, sie ist der Ort und Raum, in der sich soziale Beziehungen konstituieren und funktioniert als Werkzeug, das es den Menschen ermöglicht, diesen Raum zu betreten. Nicht umsonst hat sich vielleicht die Metapher des Cyberspace so nachhaltig in unseren Köpfen festgesetzt. Es ist keine Einbildung, in räumlichen Kategorien von der virtuellen Welt zu denken und auch nicht, an Räume zu denken, die sich hinter unserer unmittelbaren Wahrnehmung ergeben.

Die Frage, die sich stellt, ist, wie der Raum der computervermittelten Kommunikation konzeptualisiert werden kann. Was sind die Orte, die einerseits durch Kommunikation von Menschen entstehen, aber auch als Kontext der sozialen Beziehungen fungieren? Zuerst und ganz banal stechen einem ja die räumlichen Metaphern ins Auge. Es wird kontrovers diskutiert, daß computervermittelte Kommunikation Cyberspace produziere. Es dominieren in Diskursen zu diesem Thema räumliche Metaphern. Das Internet ist nicht nur mit diesen gesättigt, es ist durch diese aufgebaut. Ohne räumliche Zuschreibungen könnte das Internet nicht existieren. In ihm werden abstrakte Ströme

¹⁰ Jones, S. G. (1998): Information, Internet and Community: Notes Toward an Understanding of Community in the Information Age. In: Jones, S. G. (Hg.): Cybersociety 2.0: Revisiting computer-mediated communication and community. Thousand Oaks, London, New Delhi. S. 5.

¹¹ Jones, S. G. (1998): S. 11.

¹² Vgl. Jones, S. G. (1998): S. 12.

elektronischer Signale durch räumliche Zuschreibungen als Informationen, Darstellungen oder Austausch kodiert. Infolgedessen verschickt man Informationen über die Datenautobahn, eine Diskussionsliste wird zur virtuellen Gemeinschaft, Webseiten sind virtuelle Städte, Menschen die man dort trifft, sind virtuelle Flaneure, die Gesamtheit der im Internet erreichbaren Plätze wird mal als elektronische Bibliothek, mal als der virtuelle Marktplatz bezeichnet.

3.2 Funktion: Der Raum als Code

In diesem Zusammenhang möchte ich mich der räumlichen Perspektive nähern, indem ich mich der Funktion des Raumes zuwende. Schon einige Male habe ich auf das Angebote der Systemtheorie zurückgegriffen. Auch die Funktion des Raumes kann systemtheoretisch betrachtet werden. Der Raum kann als Code oder Medium verstanden werden, der so ein mitunter entscheidendes Element sozialer Strukturen und Prozesse sein kann. Mit der Systemtheorie und insbesondere der Funktion von Codes und Medien möchte Niklas Luhmann ein Konzept zur Verfügung stellen, daß die gesellschaftlichen Prozesse in ihrer Komplexität besser fassen kann. Das gesellschaftliche Leben sei viel zu komplex, als das es ein einzelner erfassen könne. Aufgrund dieser Komplexität ergeben sich für die Individuen eine Fülle von Handlungsoptionen, von denen dem Einzelnen aber gar nicht alle bewußt sind. Daher greift hier das System ein und strukturiert quasi im voraus die realen Möglichkeiten aus einer Vielzahl von Alternativen. Es gibt also für das Individuum eine Vielzahl von Alternativen. Genau hier setzt nun die Funktion von Medien ein: um die Handlungsalternativen zu begrenzen bedarf es generalisierter Medien, die in der modernen Gesellschaft als Komplexitätsreduktionsmechanismen wirken.¹³ In unserer Gesellschaft existieren eine Vielzahl dieser Mechanismen. Luhmann bezeichnet diese als generalisierte Kommunikationsmedien, welche symbolisch generalisierte Selektionscodes sind. Die Funktion dieser Codes ist es, die intersubjektive Übertragbarkeit von Selektionsleistungen über lange Ketten zu sichern. Durch die Generalisierung werden Erwartungsstrukturen gebildet, die es ermöglichen, daß die Selektion des einen für den nächsten relevant wird in dem Sinne, daß er sie nicht ignoriert und nicht als offene Frage behandelt, sondern sein eigenes selektives Verhalten mit einer Folgethematik anschließt. Das System bedient sich also der Codes, um die Individuen zur unbewußten Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung des Systems zu bewegen. Die Individuen

¹³ Vgl. Luhmann, N. (1989): *Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität*. Stuttgart. S. 51.

erhalten somit eine vorstrukturierte Welt, die ein begrenztes Spektrum an sinnvollen Handlungsmöglichkeiten eröffnet.¹⁴

Als Code verstanden in diesem Sinne kann nun auch der Raum gesehen werden. Er ist quasi ein Vermittler zwischen System und Individuum mit dem Ziel, Komplexität zu reduzieren. Räumliche Strukturen werden nicht mehr nur als Räume gesehen, in denen sich soziale Beziehungen entfalten und soziale Prozesse abspielen, sondern auch als ein Medium, durch das soziale Beziehungen gebildet und reproduziert wird: »As a result of these changes, spatial structure is now seen not merely as an arena in which social life unfolds, but rather as a medium through which social relations are produced and reproduced.«¹⁵

3.3 Konstitution: Repräsentation und Imagination

Bei Betrachtung der Prozesse im Chatroom wird dies deutlich: ein Ort gewinnt für eine bestimmte Person eine gewisse Bedeutung, welcher als Ort und Raum im physischen Sinn gar nicht existiert. Trotzdem ist er aber real. In den Vorstellungen der Mitglieder der Chattergemeinde ist er dies sogar in hohem Maße. Schließlich hat er für sie bereits einen gewissen Stellenwert, mit Bezugspersonen, mit bestimmten Zuschreibungen, mit Regeln und Normen des sozialen Umgangs etc. erreicht. Der Bezug der Kommunikation ist der Ort, die Kommunikation ist somit verortet. Dieser Ort der sozialen Interaktion kann einmal in Hinblick auf seine spezifischen Regeln und Normen betrachtet werden. Dann sind die Prozesse im Netz zu betrachten. Aber aus Sichtweise der Personen, die über dieses Medium miteinander kommunizieren, nimmt der Ort ja eine bestimmte Position im »realen« Leben ein. Der Chatroom als vorgestellter Ort eröffnet dem Individuum die Möglichkeit der Kommunikation mit anderen Individuen. Durch rege Diskurse mit Personen, die man häufiger trifft, konstituieren sich bestimmte Gepflogenheiten. Es wird durch ritualisierte Handlungsabläufe Vertrauen erzeugt. Aufgrund dessen schreiben die Individuen dem Ort bestimmte Eigenschaften zu. Sie identifizieren sich teilweise mit der Gruppe von Chattern. Für die Zuschreibung von diesen Bedeutungen wird die Metaphorik des Ortes benutzt, er wirkt quasi als Mittler, als Medium. Diese Zuschreibungen stellen wiederum Bezugspunkte für das Individuum dar. Der Ort wird Teil seiner Identität. Damit erfüllt der Ort eine gewisse Funktion. Er dient als Mechanismus der Reduktion und hat als räumlicher Code seine Aufgabe erfüllt.

¹⁴ Vgl. Pohl, J. (1993): Regionalbewußtsein als Thema der Sozialgeographie. Theoretische Überlegungen und empirische Untersuchungen am Beispiel Friaul. Kallmünz, S. 73.

¹⁵ Gregory, D. u. J. Urry (1985): Social Relations and Spatial Structures. Houndsmills, London. S. 3.

Raum wird also durch Handeln, durch Kommunikation konstituiert. An den Überschneidungen individueller sozialer Räume, welche Treffpunkte darstellen, an den kommuniziert wird, ist Kommunikation verortet. Orte in diesem Verständnis werden für Individuen zu Bezugspunkten, zu Identifikationsmustern. Die Aufrechterhaltung vertrauter Bedingungen steht hier mitunter im Mittelpunkt, wofür die sozialräumliche Logik von Ausdehnung und Verortung im Sinne einer dialektischen Beziehung durchweg relevant erscheint.

Die Bezeichnung des Raumes als »Übergangsraum« bzw. als »offen, porös und hybrid«¹⁶ macht dabei deutlich, daß den sozialen Prozessen im virtuellen Raum eine Vorstellung von Raum zugrunde liegt, welcher prinzipiell offen gestaltet ist. Deutlich wird weiterhin, daß diese Vorstellung Raum als ein Produkt von Beziehungen ansieht, welche kommunikativ hergestellt werden. Diese Vorstellung impliziert schließlich, daß Raum ständig einem Prozeß unterworfen ist und somit kein geschlossenes System bildet.

3.4 Orte der Gemeinschaft

Alltäglichen Kommunikation findet an bestimmten Orten im Internet statt. Dabei sind oftmals die Entwicklung gemeinsamer Bedeutungen und gemeinsam befolgter Regeln der Kommunikation im Internet zu beobachten. Diese Bedeutungen und Regeln werden aber nur den Personen ersichtlich, die sich, entweder durch längere, aktive Teilnahme an der Kommunikation oder durch detailliertes Nachfragen, den Zusammenhang erschließen. Lebensweltlich gesprochen entwickelt und etabliert sich also erst durch längeres Verbleiben in dem entsprechenden sozialen Kontext ein Kommunikations- und Bezugsfeld. In diesem können sich dann Wahrnehmungs- und Bewertungsschemata einspielen, die dann den relativ stabilen Horizont einer Lebenswelt darstellen. Was nun Vordergrund rückt, ist die Frage, wie die gemeinsamen Bedeutungen zustande kommen. Z.B. hat eine Gruppe von Chattern eines Chatrooms ihre Regeln und Zeichen in andauernden Kommunikationen und Diskursen, also durch soziales Handeln, gebildet. Mit der Zeit hat sich z.B. etabliert, daß Unterhaltungen oder Versuche zur Kommunikation mit eindeutigem sexuellen Inhalt, die wohlmöglich durch Kraftausdrücke hervorgebracht wird, von den anwesenden Mitgliedern der Gruppe der Stammchatter sanktioniert, zumindest aber boykottiert wird. Boykott vollzieht sich meist in Form von Nichtbeachtung. Dies ist insofern sehr effizient, da eine Person, die zum Chatten in den Chat kommt, darauf angewiesen ist, daß jemand mit ihm chattet. Tut dies jedoch niemand, wird die Person den Chat schnell wieder verlassen. Um die

¹⁶ So z.B. Massey, D. (1995): *The Conceptualization of Place*. In: Jess, P. u. D. Massey (Hg.): *A Place in the World? Places, Cultures and Globalization*. Oxford. S. 54.

Entstehung des subjektiv gemeinten Sinns solcher Boykotte nachvollziehen zu können, möchte ich an eine These von Mary Douglas anknüpfen. Sie beschreibt die Grundzüge von zwei kollektiven Äußerungs- und Selbstdarstellungsformen, die in spezifischen Gesellschaftsstrukturen verankert sind.¹⁷ Erstens ist dies der Ritualismus, der eine Darstellungsform ist, die auf hochgradige Ordnung und Gliederung sozialen Verhaltens und eine gemeinsame Weltsicht hin orientiert ist. Zweitens eine Form, die die vermeintlich starre und oberflächige Form des Ritualismus bekämpft und ebenfalls in spezifischen Gesellschaften, aber eher gelockerten, wenig hierarchisierten Sozialverbänden, verankert ist. Rituale im allgemeinen definiert Douglas als »fixierte Kommunikationsformen, denen magische Wirksamkeit zugeschrieben wird«¹⁸. Nun äußert Mary Douglas aber die Vermutung, daß die Menschen in modernen oder schon postmodernen Gesellschaften spezifische Formen eines Antiritualismus pflegen. Zwar spräche dafür eine eventuell erkennbare Destabilisierung oder Umordnung gesellschaftlicher Ordnungsmuster und Hierarchien, es könnte aber auch der Fall sein, daß es sich, wie Hans-Georg Soeffner argumentiert, um einen undurchschauten Ritualismus handelt, der die Extremform des ritualisierten Antiritualismus entwickelt.¹⁹ Die Beispiele des Chatrooms sind vielleicht extreme Varianten rituellen Verhaltens, doch ließen sich andere finden. Gruppenbildend und die Gemeinschaft der Stammchatter stärkend dürften sich auch regelmäßig stattfindende Realtreffs auswirken, die, oftmals in regelmäßigen Abständen stattfindend, ebenso als ritualisiertes Handeln interpretiert werden können. Dadurch, daß hier Kommunikation außerhalb des gewohnten Umfeldes stattfindet, andere Personen also keinen Zugang haben, wird die Tendenz in Richtung der Inklusion, also der Vergemeinschaftung, verstärkt. Dies geschieht einmal durch die Vergemeinschaftung an sich, also die Kommunikation in der konkreten Situation bzw. soziales Handeln, aber auch durch die Abgrenzung nach außen, das Ausschließen der Anderen, also die Seite der Exklusion. Auch wenn vielfach der Eindruck entsteht, daß komplexe Gesellschaften im Zuge von Individualisierungstendenzen rituell geprägtes Verhalten eher abbauen, wird man bei der Betrachtung alltäglicher Lebenswelten, wie z.B. der Situation im Chatroom, beobachten können, daß Interaktion bzw. Kommunikation in diesen Gesellschaften maßgeblich aufgrund von »Interaktionsritualen« funktioniert. Diese dienen nach Erwin Goffman der Definition sozialer Ordnung und der Bestätigung gesellschaftlicher Beziehungen.²⁰ Je unsicherer

¹⁷ Douglas, M. (1974): *Ritual, Tabu und Körpersymbolik. Sozialanthropologische Studien in Industriegesellschaft und Stammeskultur*. Frankfurt/M.

¹⁸ Douglas, M. (1974): S. 202.

¹⁹ Soeffner, H.-G. (1995): *Die Ordnung der Rituale. Die Auslegung des Alltags 2. 2. Auflage*. Frankfurt/M. S. 102ff.

²⁰ Goffman, E. (1975): *Interaktionsrituale*. Frankfurt/M.

Situationen der Kommunikation sind, d.h. für je problematischer diese angesehen werden, desto stärker wird sie durch rituelles Handeln gestützt.

Etwas anders ist die Beziehung eines Studenten, der hier Ulf genannt werden soll, zu Online-Gemeinschaften. Er chattete gerade in der Anfangsphase ebenfalls sehr häufig und lernte so eine Menge Leute kennen. Für ihn war jedoch in Bezug zur »virtuellen Interaktion« ein bestimmtes Erlebnis entscheidend. Er lernte in einem Chat eine Frau kennen, mit der er sich die nächsten sechs Monate regelmäßig traf und mailte. Aufrechterhalten hatte die Beziehung am Anfang ein »Gefühl der Nähe«, das »einfach so entstanden war«. Diese Nähe projizierten Ulf und seine Bekannte sehr stark auf den Chatroom. Dadurch, daß ihnen ein Teil der anderen Teilnehmer bekannt war, fühlten sie sich zwar einerseits in Gesellschaft, konnten sich aber andererseits durch die Möglichkeit, einen eigenen Channel zu öffnen, auch zurückziehen, um ungestört zu reden. Das Vertrauen, daß zwischen den beiden entstand, basiert zum Teil auf der Aufdeckung von Lügen. Ulf gibt an, zu Beginn der Beziehung ein bißchen mehr als die Wahrheit gesagt zu haben. Dadurch, daß beide im Laufe der Gespräche zugaben, eigentlich nicht so zu sein, wie sie sich selbst beschrieben, gewannen sie Vertrauen zueinander. Hieran zeigt sich, daß beide durchaus an einer realen Beziehung Interesse haben. Nur fördert die Unsicherheit der sozialen Situation eine Art Standardisierung der Mitteilung. Um auch ja in das Schema des anderen zu passen, wird irgend etwas Erfundenes erzählt. Dabei muß sich die Organisation der Rituale hierbei selbst tragen können: »[Hierbei] etabliert der Gebrauch von Interaktionsritualen den Möglichkeitshorizont für den Aufbau temporärer Interaktionsgemeinschaften, indem von allen Beteiligten ein eher impliziter und anonymisierter Ordnungszusammenhang für soziales Handeln aufrechterhalten wird.«²¹

Dadurch, daß nun die ritualisierten Handlungen auf Ritualen beruhen, die von ihrem eigentlichen Entstehungszusammenhang losgelöst sind, führen sie Bedeutungen und Strukturen mit sich, die wenig mit der neuen Situation zu tun haben und deren Herkunft den Handelnden meist unbekannt ist. Genau dies findet man auch in der Institutionentheorie. Entstehungsgründe von Institutionen, hier sind dies institutionalisierte Verhaltensgewohnheiten, sind andere, als die, aus denen sie konserviert werden.²² Das hieße, daß es gar keine konkrete inhaltliche Bedeutung einzelner Rituale geben muß, sondern daß sie letztendlich eher formal eine Orientierungsstruktur liefern, die wiederum durch sich selbst etabliert und gefestigt wird. Systemtheoretisch wäre dies nichts anderes als die Reduzierung von Komplexität. Der Chatroom bzw. das Diskussionsforum bilden hierfür den Rahmen und somit die

²¹ Soeffner, H.-G. (1995): S. 107.

²² Soeffner, H.-G. (1995): S. 107.

Möglichkeit, Kommunikation entstehen zu lassen und somit ritualisierte Handlung zu konstituieren. Dabei muß erwähnt werden, daß der Charakter eines Ortes, der erst durch Kommunikation überhaupt an Bedeutung gewinnt, einem ständigen Wandel unterworfen ist. Es sind die Diskurse zwischen den Personen und die Art und Weise sich des räumlichen Codes zu bedienen, die den Charakter und die Funktion eines Ortes bestimmen. Um den Gedanken des ritualisierten Antiritualismus zu Ende zu führen, sei erwähnt, daß das Eigengewicht der Rituale den Teilnehmern einen gewissen Bedeutungshorizont aufweist, der ihnen mitunter gar nicht bewußt ist. Gerade die grenzenlose (!) Kommunikation im Internet suggeriert ja die Vorstellung eines individuellen Handelns, »fernab von jeder Form ritualisierten Verhaltens«²³. Diese gesellschaftliche Selbstdarstellungsform wird aber ritualisiert ausgeführt und führt somit zu einem ritualisierten Antiritualismus. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt Steven G. Jones: »[...] the important element in cyberspatial social relations is the sharing of information. It is not sharing in the sense of the *transmission* of information that binds communities in cyberspace. It is the *ritual* sharing of information [...] that pulls it together.«²⁴

Verbunden und bezugnehmend auf das virtuelle Substrat, hier die graphische Darstellung des Chatrooms bzw. des Diskussionsforums, welches auf dem Bildschirm sichtbar ist, ist die Darstellungsform verknüpft mit dem räumlichen Zeichen-, Symbol- und Repräsentationssystem. Genau dies ist die Grundlage für Gemeinschaft bzw. für die virtuelle Gemeinschaft. Denn ob Online-Gruppen wirklich die Bezeichnung »Gemeinschaft« verdienen, ist durchaus umstritten. Das wohl wichtigste und häufig vorgebrachte Argument gegen diese Bezeichnung ist die Feststellung, daß diese schlicht und einfach zu homogen sind und einen Mangel an moralischer Verpflichtung aufweisen. Diese Feststellung trifft eventuell auf lockere Beziehungen im Internet zu, die sich aufgrund eines gemeinsamen Interessengebietes konstituieren. Hier könnte man sich vorstellen, daß diese Gruppen auf Gleichheit oder Ähnlichkeit basieren. Man könnte sich vorstellen, daß aufgrund der Möglichkeit des Verlassens der Gruppe durch einen Mausklick, Online-Gemeinschaften ihre Mitglieder somit auch nicht verpflichten, sich mit Diversität bzw. Anderem auseinanderzusetzen.²⁵ Anders ist die Situation in etablierten Chatgemeinschaften. Hier finden wir gemeinsame Regeln und Normen, es

²³ Soeffner, H.-G. (1995): S. 109.

²⁴ Jones, S. G. (1998): S. 15.

²⁵ Vgl. z.B. Healy, D. (1997): Cyberspace and place: The Internet as middle landscape on the electronic frontier. In: Porter, D. (Hg.): Internet culture. New York. S. 63. Zu ähnlichen Einschätzungen zu Online-Gemeinschaften kommen auch Lockard, J. (1997) oder Stratten, J. (1997) in demselben Band. S. 228 bzw. S. 271.

entsteht eventuell so etwas wie eine »Binnenkultur«²⁶. Sara Doheny-Farina erläutert ihre Vorstellung von Gemeinschaft in ihrem Buch *The wired neighbourhood* und kommt ebenfalls zu dem Schluß, daß Online-Gemeinschaften keine richtigen Gemeinschaften sind: »A community is bound by place, which always includes complex social and environmental necessities. It is not something you can easily join. You can't subscribe to a community as you subscribe to a discussion group on the net. It must be lived. It is entwined, contradictory, and involves all our senses.«²⁷

Sollte allerdings die örtliche Gebundenheit und die dann entstehenden komplexen sozialen Beziehungen das einzige Kriterium von Gemeinschaft sein, ist die Auffassung von Doheny-Farina kritisch zu betrachten. Denn örtlich gebunden scheint die Interaktion und somit die Sozialität an manchen Orten des Internet durchaus zu sein, wie in den vorherigen Ausführungen deutlich wurde. Vor dem Hintergrund der Beobachtungen im Chatroom sollen zumindest zwei Punkte beachtet werden, auf denen die Diskussion um Online-Gemeinschaften basieren sollte. Erstens: Kann Online-Gemeinschaft in irgendeiner Art und Weise wirklich ein Ersatz für Gemeinschaft im »realen« Leben sein? Zumindest die Studie von M.J. Cody et al. deutet darauf hin, daß dies nicht der Fall ist. Vielmehr bleiben Personen, die offline einsam sind, dies auch im Internet. Personen, die dagegen im Internet schnell Anschluß finden, sind auch im »realen« Leben äußerst kommunikativ und sozial aktiv.²⁸ Auch wenn die lokale Gebundenheit von Gemeinschaft als wichtig angesehen wird, ist doch ersichtlich, daß örtliche Gebundenheit und somit die räumliche Definition von Gemeinschaft nicht ständig gegeben sein muß. Benedict Anderson hat in seinen Ausführungen zu *Imagined Communities* einen Weg gefunden, Interessensgemeinschaften als nicht ständig verortet zu interpretieren. Er argumentiert, daß alle Arten von Gemeinschaft, die nicht auf Face-to-Face Situationen basieren, vorgestellte Gemeinschaften, *Imagined Communities*, sind.²⁹ Diese Gemeinsamkeitsunterstellungen, die vielleicht noch am deutlichsten durch das Konzept des Nationalstaates oder der Reethnisierung regionaler Konflikte repräsentiert werden, machen jedoch gesellschaftliche Kommunikation zurechenbar und adressierbar. Demnach könnte sich es als interessanter erweisen, nicht danach zu fragen, ob Online-Gemeinschaften authentisch sind oder nicht. Vielmehr könnte nach der Art gefragt werden, wie sie vorgestellt sind. Diese Art der Vorstellung wird durch eine Reihe von schon vorher existierenden Strukturen beeinflusst. Dies umfaßt z.B. externe

²⁶ Pongs, A. (1999): Gerhard Schulze. *Die Erlebnisgesellschaft*. »Das Erleben des Lebens«. In: ders.: In welcher Gesellschaft leben wir eigentlich? Gesellschaftskonzepte im Vergleich. München. S. 226.

²⁷ Doheny-Farina, S. (1996): *The wired neighborhood*. New Haven. S. 37.

²⁸ Vgl. Cody, M. J., Wendt, P., Dunn, D. Pierson, J., Ott, J. u. L. Pratt (1997): Friendship formation and creating communities on the Internet: Reaching out to the senior population. Paper presented at the Annual Meeting of the International Communication Association, May 1997 in Montreal.

Kontexte, die zeitliche Struktur, spezifische Absichten und Ziele der Gruppe und die Charaktere der Teilnehmer. In der fortlaufenden kommunikativen Interaktion erkunden und beschlagnahmen die Teilnehmer die Ressourcen und Regeln, die diese Strukturen anbieten. Letztendlich entsteht somit ein dynamisches Gebilde sozialer Bedeutungen, welches es den Teilnehmern der Gruppe ermöglicht, sich selbst als Gemeinschaft vorzustellen. Ein wesentlicher Faktor ist dabei die Nutzung des Raumes als Code, wodurch viele der Strukturen verortet sind bzw. erst durch räumliche Codierung in ihrer Komplexität zu erfassen sind. Die Verortung ist Ergebnis der sozialen Prozesse, welche durch Aneignung und Zuschreibung kommunikativ Raum produziert.

4. Schlußfolgerungen

Es wurde deutlich, daß die zu beobachtende Transformation sozialer Räume durch neue Kommunikationsmedien, konstituiert sowohl durch die Ausdehnung des potentiellen Aktionsraumes als auch durch die Verortung bzw. Verankerung von Kommunikation, ein durchweg wichtiges Element sozialer Prozesse zu sein scheint. Denn: die Beobachtung des potenzierten Raumerlebens im geschilderten Sinn verdeutlicht, wie unangemessen die oft so leidenschaftliche Dualität von Globalem und Lokalem ist. Globalität wird nicht auf Kosten von Lokalität erreicht. Die Ausdehnung sozialer Beziehungen verortet sich in gleichem Maße, wie Individuen Bindungen eingehen.

Es macht also durchaus Sinn, aus einer sozialräumlichen Perspektive gemeinschaftsbildende Prozesse zu betrachten. Es wird deutlich, daß das Auftauchen eines dritten räumlichen Bewußtseins, welches räumliche Vorstellungen als gleichzeitig real und imaginiert beschreibt, weitreichende Potentiale für die Analyse des »virtuellen Raumes« enthält. Gleichzeitig wird deutlich, daß nur durch eine transdisziplinäre Betrachtungsweise Zusammenhänge zwischen sozialen und kulturellen Prozessen und neuen Kommunikationsmedien verstanden werden können. Durch die Akzentuierung der Bedeutung des sozialen Raumes ist weiterhin deutlich geworden, daß Kommunikation im »virtuellen« Raum durchaus real ist und somit Bindungen und Gemeinschaften, die durch Kommunikation mit Hilfe des Internet entstehen, ebenfalls als real einzuordnen sind.

²⁹ Vgl. Anderson, B. (1983): *Imagined communities: reflections on the origin and spread of nationalism*. London. S. 6.

5. Literatur

- Anderson, B. (1983): *Imagined communities: reflections on the origin and spread of nationalism*. London.
- Beck, U. (1997): *Die Eröffnung des Welzhorizontes: Zur Soziologie der Globalisierung*. In: *Soziale Welt*, Jg. 47, H. 1, S. 3-17.
- Castells, M. (1996): *The Rise of the Network Society*. Oxford, Malden.
- Cody, M. J., Wendt, P., Dunn, D. Pierson, J., Ott, J. u. L. Pratt (1997): *Friendship formation and creating communities on the Internet: Reaching out to the seniour population*. Paper presented at the Annual Meeting of the International Communication Association, May 1997 in Montreal.
- Doheny-Farina, S. (1996): *The wired neighborhood*. New Haven.
- Douglas, M. (1974): *Ritual, Tabu und Körpersymbolik. Sozialanthropologische Studien in Industriegesellschaft und Stammeskultur*. Frankfurt/M.
- Goffman, E. (1975): *Interaktionsrituale*. Frankfurt/M.
- Graham, S. (1998): *The End of Geography or the Explosion of Place? Conceptualizing space, place and information technology*. In: *Progress in Human Geography*. 22, 2. S. 165-1
- Gregory, D. u. J. Urry (1985): *Social Relations and Spatial Structures*. Houndsmills, London.
- Healy, D. (1997): *Cyberspace and place: The Internet as middle landscape on the electronic frontier*. In: Porter, D. (Hg.): *Internet culture*. New York.
- Hoffmann, U. (1998): *@home im Datenraum. Oder: Die fremde Heimat der Netzwelt*. In: *Zukünfte* Nr. 25. Herbst 1998. S. 18-21.
- Jones, S. G. (1998): *Information, Internet and Community: Notes Toward an Understanding of Community in the Information Age*. In: Jones, S. G. (Hg.): *Cybersociety 2.0: Revisiting compter-mediated communication and community*. Thousand Oaks, London, New Delhi. S. 1-34.
- Luhmann, N. (1989): *Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität*. Stuttgart.
- Massey, D. (1995): *The Conzeptualization of Place*. In: Jess, P. u. D. Massey (Hg.): *A Place in the World? Places, Cultures and Globalization*. Oxford.
- Pohl, J. (1993): *Rgionalbewußtsein als Thema der Sozialgeographie. Theoretische Überlegungen und empirische Untersuchungen am Beispiel Friaul*. Kallmünz.
- Pongs, A. (1999): *Gerhard Schulze. Die Erlebnigesellschaft. »Das Erleben des Lebens«*. In: ders.: *In welcher Gesellschaft leben wir eigentlich? Gesellschaftskonzepte im Vergleich*. München.
- Porter, D. (Hg.) (1997): *Internet culture*. New York.
- Soeffner, H.-G. (1995): *Die Ordnung der Rituale. Die Auslegung des Alltags 2. 2. Auflage*. Frankfurt/M.

Turkle, S. (1998): *Leben im Netz. Identität in Zeiten des Internet*. Reinbek bei Hamburg.

Wetzstein, T., Dahm, H., Steinmetz, L., Lentjes, A., Schampaul, S. und R. Eckert (1995): *Datenreisende. Die Kultur der Computernetze*. Opladen. S. 26.85.

H.3. Internet – die Revolution der Geschäftsbeziehungen Anspruch und Realität in der Praxis

Matthias Richter

Putz & Partner Unternehmensberatung GmbH Hamburg

1. Einleitung

Technologischer Fortschritt, das Internet und die fortschreitende Globalisierung der Märkte beschleunigen den Wandel, der alle Unternehmen und Branchen verändert. Insbesondere die Computer- und Elektroindustrie wird derzeit vom Tornado-Phänomen (Abbildung 1) erfasst.

Unternehmen mit Flexibilität und Schnelligkeit haben die besten Chancen, diese Veränderungen erfolgreich zu meistern, sich neue Geschäftspotentiale zu erschließen und bestehende Geschäftsprozesse den Anforderungen anzupassen. Anspruch und Wirklichkeit sollen im Folgenden betrachtet werden.

Dieser Beitrag ist eine Zusammenfassung vom Vortrag des Autors auf der GeNeMe2000.

1.1 Begriffsdefinitionen E-Commerce und E-Business

Diese Begriffe werden häufig synonym verwandt. PUTZ & PARTNER verwendet die folgende Definition:

- ⇒ E-Business bedeutet für ein Unternehmen letztendlich alle Geschäftsprozesse über das Internet (auch Ex-/Intranet) abzuwickeln, damit sind Funktionsbereiche wie Finanzen, Public-Relations, Personal, Forschung/Entwicklung, Einkauf, Produktion, Logistik, Marketing, Vertrieb und Service betroffen.
- ⇒ E-Commerce bedeutet, Waren und/oder Dienstleistungen elektronisch zu präsentieren, zu verkaufen sowie Online die Transaktion, Zahlungen und Versand abzuwickeln, weitergehende Informationen über das Internet auszutauschen und dem Kunden über das Internet einen umfassenden Nutzen und Service zu bieten. E-Commerce ist damit eine Teilmenge von E-Business

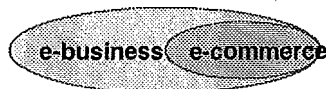


Abbildung 1: E-Commerce als Teilmenge von E-Business

2. Auswirkungen von E-Business auf die Geschäftsprozesse

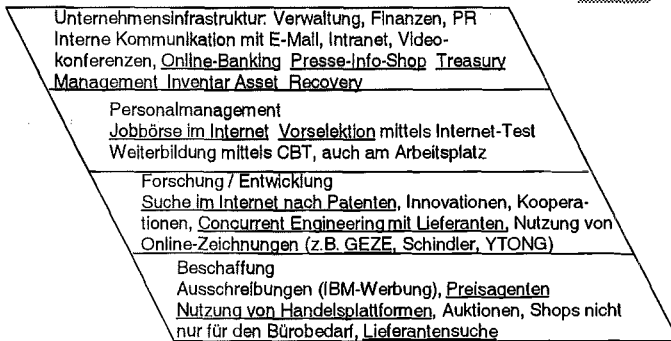
Am Beispiel der Porter'schen Wertkette können je Element Best-Practises im Internet und damit Möglichkeiten zur elektronischen Abwicklung jedes Prozesses aufgezeigt werden.

E-Business Beispiele am Modell Porter

PUTZ & PARTNER
Darmstadt

Wertkettenbetrachtung unter Einfluß von E-Business

• Unterstützende Aktivitäten



5. Oktober 2000

E-Business

GeHeMe2000 ppt

Seite 13

Abbildung 2: E-Business Beispiele in den unterstützenden Aktivitäten

Beispielhaft sei hier der Bereich Einkauf/Beschaffung hervorgehoben. Unternehmen wie GEZE nutzen das Internet, um neben dem Verkauf von Produkten auch den Einkauf zu unterstützen. Dabei wird sowohl

- ⇒ die Einkaufsstrategie,
- ⇒ der konkrete Teilebedarf mit genauen Maßen und Losgrößen sowie
- ⇒ ein qualifiziertes Bewerbungsformular für interessierte Lieferanten

im Internet präsentiert und abgewickelt.

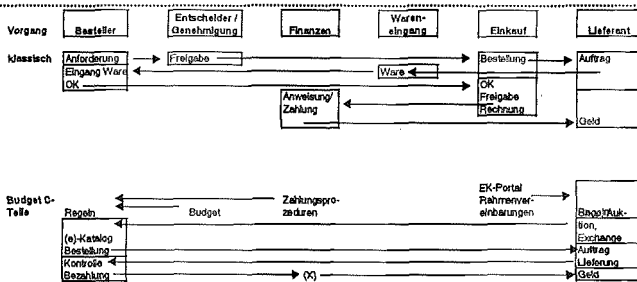
Dabei gilt es nicht nur, über das Internet via Auktionen, Reverse-Auction, Preisagenten, Marktplätzen, E-Katalogen etc. günstiger einzukaufen. Hier liegen die noch zu realisierenden Einsparpotentiale durchschnittlich im einstelligen Prozentbereich.

Vielmehr gilt es, die mit der Transaktion verbundenen Kosten durch Optimierung des gesamten Prozesses zu reduzieren. Die indirekten Kosten in der Industrie betragen ca. 36 % des Gesamtumsatzes (Abbildung 2). Gelingt es, die indirekten Kosten um 7 % zu senken, entspricht dies einer Reduktion um ca. 2,5 % Punkte und damit einer Ertragssteigerung in gleicher Höhe. Lag die Umsatzrendite vor Steuern bei fünf Prozent, kann sie damit um 50 % steigen.

Im Bereich Beschaffung soll hier anhand des Beschaffungsprozesses von C-Teilen aufgezeigt werden, wie die Transaktion neu organisiert werden kann und welche Einsparungen sich damit realisieren lassen.

Geschäftsprozess Beschaffung Klassisch versus Budgetprozess-C-Teile

PUTZ & PARTNER
Managementberatung



5. Oktober 2000

B-Business

GR/HR/2000/pt

Seite 15

Abbildung 3: Vergleich Beschaffungsprozess klassisch/neu

Im Vergleich zum klassischen Prozess wird in diesem Beispiel

- ⇒ der Genehmigungsvorgang des Vorgesetzten durch feste Budgets ersetzt,
- ⇒ die administrative Funktion des Einkaufs beim Beschaffungsvorgang sowie bei der Rechnungslegung aufgelöst,
- ⇒ die Wareneingangskontrolle beim Besteller durchgeführt.

Die Funktion des Einkaufs liegt nun verstärkt in der Gestaltung und Verwaltung des Einkaufsportals, über das auch B- und A-Teile beschafft werden können. (weitere Beispiele im Vortrag)

Die Frankfurter Flughafen AG konnte durch die Neugestaltung des Beschaffungsprozesses die Transaktionskosten von DM 279,- auf knapp DM 35,- senken.

Unter Einsatz von Web-Frontends wird die Beschaffung dezentral vom Arbeitsplatz aus organisiert, wobei die Berechtigungskonzepte sowie der Workflow zentral hinterlegt sind. Der Einkauf ist künftig in den reinen Bestellvorgang nicht mehr involviert. Zudem kann mit fortschreitender E-Business-Integration das Management der C-Bestände auf der Basis vereinbarter Regeln auch den Lieferanten übertragen werden.

Weniger Bürokratie

Die FAG hat die Bearbeitungsschritte im Bestellwesen deutlich verringert

	Altes Verfahren		Neues Verfahren	
	Zeit (Min.)	Kosten (DM)	Zeit (Min.)	Kosten (DM)
Bedarfsidentifikation	10	15,00	10	15,00
Vorb-Marktsondierung	10	15,00	entfällt	8,00
Erstellen Bestellanforderung	15	23,00	5	entfällt
Genehmigungsverfahren	15	23,00	entfällt	entfällt
Budget- und Mittelkontrolle	5	8,00	entfällt	entfällt
Prüfung auf Anlagenkontrollierungspflicht	7	11,00	entfällt	1,05
Freigabe der Bestellanforderung	3	5,00	entfällt	0,45
Marktsondierung (Angebotsbeziehung)	15	23,00	entfällt	entfällt
Angebotsanalyse und Vergabevorschlag	20	30,00	entfällt	entfällt
Bestellschreiben	10	15,00	entfällt	entfällt
Einkaufskontrollen	entfällt	entfällt	entfällt	0,12
Warenlieferung an Warenannahme	7	11,00	1	2,00
Erstellung einer Warenübergabemeldung	8	12,00	2	3,00
Transport zum Besteller	25	38,00	entfällt	3,18
Rechnungsübergabebuchung	10	15,00	entfällt	entfällt
Rechnerische Rechnungsprüfung	5	8,00	entfällt	entfällt
Abwicklung Gutschriftverfahren	entfällt	entfällt	entfällt	0,48
Prüfische Rechnungsprüfung	7	11,00	entfällt	entfällt
Technische und sachliche Prüfung	5	8,00	entfällt	entfällt
Zahlungsanweisung	5	8,00	entfällt	0,48
Summe	182	279,00	18	33,77
(Anteilsmäßige Pauschalkosten)		Quelle: Flughafen Frankfurt/Main AG		

Quelle: Manager-Magazin Januar 2000

Abbildung 4: Kosteneinsparungen Frankfurter Flughafen AG

Aus den Elementen der primären Wertkette soll beispielhaft der Bereich Service hervorgehoben werden. Hier gibt es eine wechselseitige Beziehung zwischen den

E-Business Beispiele am Modell Porter

PUTZ & PARTNER
Dienstleistung

Wertkettenbetrachtung unter Einfluß von E-Business

- Primäre Aktivitäten

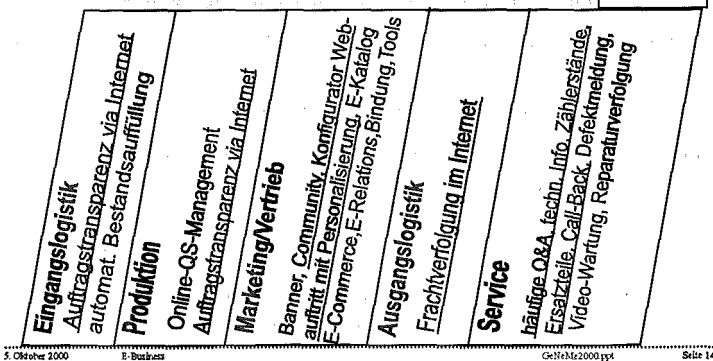


Abbildung 5: E-Business Beispiele der primären Aktivitäten

Auswirkungen des Internets auf den Service und umgekehrt. Als Beispiel sei das Produkt *Flüssigkeitspumpe* für den Einsatz in einer Lebensmittelproduktionsanlage genannt. Die Anschaffungskosten dieser Pumpe sind minimal im Vergleich zu den

Kosten des Ausfalls der gesamten Anlage, wenn dadurch die gesamte Produktion steht. Über das Internet wäre eine Kontrolle solcher Pumpen schon hinsichtlich leichter Laufunruhen möglich. Eine vorbeugende Wartung bzw. vorsorglicher Austausch der Pumpe kann über das Internet veranlasst werden. Voraussetzung ist, dass die Pumpe über elektronische Kontrollmechanismen sowie integrierten PC/Internetanschluss verfügt.

Diese Möglichkeiten hat die Pumpenindustrie jetzt erkannt und arbeitet aktuell an ersten Lösungen.

Umfangreicher sind die Auswirkungen von E-Commerce auf die Produktion. Dies soll an einem Vergleich einer klassischen Herstellung von Personal Computern versus E-Business getriebenem Ablauf dargestellt werden:

Beispiel Computer

Klassischer Ablauf	E-Business Ablauf
1. Vertrieb/Marketing/Produktmanagement prognostizieren Bedarf an PC, daraus werden Standardkomponenten vorgefertigt, Komponenten auf Lager gelegt; attraktive Werbung, Prospekte und eine Selbstdarstellung im Internet helfen Kunden zu gewinnen	1. Vertrieb und Marketing kümmern sich nur um die Bedürfnisse des Kunden, um ihm Nutzenwerte beim Internetbesuch zu verschaffen, die den Kunden an das Unternehmen binden. Sein Nachfrageverhalten wird automatisch ausgewertet, Marketing daran ausgerichtet, Produktion und Lieferanten zur Verfügung gestellt; alle am Prozess beteiligten Partner incl. Logistikdienstleister bringen ihre Erfahrungen ein, um das Produkt schnellstmöglichst an den Kunden ausliefern zu können
2. Kunde wählt PC aus Katalog und ergänzt diesen um Komponenten	2. Kunde konfiguriert den PC am Bildschirm mit integrierter Teileprüfung, Bestellung und Bezahlung per Kreditkarte/Rechnung.
3. Prüfung der Bestellung, ggf. Änderung und Kauf im Geschäft	
4. Weiterleitung Bestellung per Fax/Post an Produktion	
5. Prüfung der Konfiguration, des Lagerbestands zur Fertigung der Aufträge, wenn Teile fehlen, Nachbestellung und Lagerhaltung	3. Produktion plant Auftrag in Fertigung ein <ul style="list-style-type: none"> • Zulieferer prüft und erkennt Nachlieferungsbedarf, der JIT geregelt ist; Zulieferer füllt direkt in Kanban-Körbe
6. Produktion fertigt PC aus Standardmodulen, Assembly der individuellen Erweiterungen	4. Produktion fertigt, assembliert PC mit JIT gelieferten Teilen, dadurch keine Lagerhaltung, zudem kann der Prozessfortschritt nicht nur dem Zulieferer, sondern auch dem Kunden sichtbar gemacht werden

7. Versandabteilung verpackt und verschickt die Ware ans Geschäft, ggf. über Warenverteilzentren	5. Logistikdienstleister verfolgt Produktion und Zielorte Online, holt die Ware ab und versendet dies direkt an den Kunden in 19" Standardbox
8. Kunde erhält Ware aus dem Geschäft	
9. Servicefall: Kunde hat Hardware-Defekt <ul style="list-style-type: none"> • Bringt PC ins Geschäft zurück, Verpackung fehlt meist, • Geschäft prüft, repariert ggf. selbst oder holt Service-Techniker des Herstellers 	6. Servicefall dito: <ul style="list-style-type: none"> • Logistiker holt PC in 19" Standardbox ab, liefert an zentrale Wartungsstelle, dort wird repariert und wie unter 5. an den Kunden zurückgeliefert

Der rechte Ablauf macht deutlich, dass der gesamte Produktionsprozess auf Build-to-Order abgestellt sein muss, eine Vorproduktion wie im linken Ablauf unnötige Kapitalbindung und Materialvernichtung zur Folge hätte. Da hier allein der E-Commerce-Shop die Auftragslage und Produktionsreihenfolge bestimmt, ist eine just-in-time Zulieferung dringend notwendig, um hohe Lagerbestände zu vermeiden. Die automatische Auffüllung der Kanban-Körbe durch den Zulieferer in der Produktion reduziert zudem die Transaktionskosten der Beschaffung.

3. Veränderung der Geschäftsbeziehungen

Die im Internet entstehenden neuen Handelsformen bieten Geschäftschancen und existenzielle Risiken zugleich. Es gilt die Bedeutung neuer Märkte im Internet zu erkennen und sich strategisch zu positionieren. Es werden Beispiele dargestellt, die die Beteiligten zu neuen realen Aktions- und Kooperationsformen bringen; *revolutionär* ist diese Veränderung vor allem, weil zur Evolution keine Zeit bleibt. Insbesondere Großhändler sollen an den neuen Marktplätzen bewusst ausgeschaltet werden, um die Transaktionskosten zu reduzieren.

3.1 Beispiel Konsumgüter Business-to-Consumer

Gegenstand der Betrachtung sind Elektroschalter/-dosen, die mittels E-Commerce an den Endverbraucher verkauft werden sollen. Zunächst soll die Ausgangssituation aufgezeigt werden, wie sich die beteiligten Unternehmen gegenüber dem Endverbraucher (Kunde) positionieren könnten:

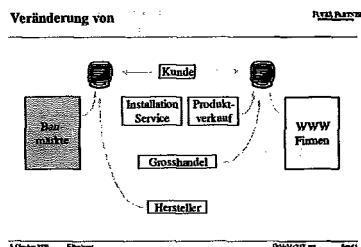


Abbildung 6: Ausgangssituation Handelsstruktur Konsumgüter im E-Commerce

In der klassischen Handelsstruktur ohne Internet bemühten sich bisher Einzelhandel und Baumärkte um den Kunden. Mit dem Internet stehen nun auch dem Großhandel und dem Hersteller die Wege zum Endverbraucher mittels elektronischem Shop offen. Inwieweit die damit verbundenen Channelkonflikte lösbar sind, soll nicht Gegenstand dieser Betrachtung sein.

Vielmehr gilt es die neuen, meist branchenfremden Web-Firmen zu beachten. Sie könnten bereits erfolgreich andere Produkte wie Bücher, CDs und Videos vertreiben und bringen nun ihre IT- und Logistik-Kompetenz in diese neue Branche ein. Die Barriere ist niedrig, die Bedrohung für die bisherigen Mitspieler groß. Unternehmen wie Amazon könnten nach Musik, Spielen, CD und Video auch weitere Branchen erschließen.

Die Handlungsalternativen insbesondere für den Einzelhandel sind gering. Die Marktmacht des Einzelnen ist zu schwach, um mit einem eigenen Shop wettbewerbsfähig zu sein. Die Stellung des Großhändlers allein ist prinzipiell besser, würde er jedoch allein einen Shop am Einzelhandel vorbei betreiben, würde er sein Geschäft gefährden.

Noch sind Branchenfremde nicht in diesen Markt eingetreten, jedoch zeigen Unternehmen wie OBI, dass sich über das Internet diese Produkte vertreiben lassen. Zudem bietet OBI jetzt Installationsleistungen durch örtliche Handwerker an.

Ein Zusammenschluss von Einzelhändlern und Großhandel zum gemeinsamen Betrieb von E-Shops bietet sich jetzt als Lösung an – ergänzt um „Web-Miles“, die beim Kauf erworben werden könnten, ließe sich auch die Installationsleistung in den Shop attraktiv einbinden. Je 100 Miles könnte der Käufer eine Installationsstunde kostenfrei erwerben. Dies setzt voraus, dass sich die vielen kleinen Einzelhändler und Installateure vertrauen und die Notwendigkeit zum kollektiven Handeln erkannt haben. Genau hieran scheitert es derzeit – in Konsequenz wird ein zunehmender Teil kulturgeschockter Einzelhändler entweder nur noch Installationsservices bieten oder ganz vom Markt verschwinden (Abbildung 3).

Chancen zur Evolution bestehen kaum, mit dem Eintritt eines web-erfahrenen branchenfremden Unternehmens in diese web-unerfahrene Branche schafft der Branchenfremde eine neue Barriere für die klassischen Mitbewerber. Diese Barriere besteht aus hohem Investitionsaufwand in IT, Erfahrung im E-Commerce, Web-Bekanntheitsgrad und Handlungsfähigkeit bei hoher Geschwindigkeit.

3.2 Beispiel Chemiebranche Business-to-Business

Das Beispiel zeigt einen Lösungsansatz für ein Unternehmen auf, welches Chemikalien vertreibt. Das Unternehmen erwirbt Chemikalien von der chemischen Industrie, vertreibt davon ca. 70 % in Lizenz. 30 % werden veredelt und unter eigenem Namen verkauft.

Durch die Ankündigungen der Großchemie aus dem Mai 2000 zum Betrieb eines weltweiten Marktplatzes fühlt sich das Unternehmen in seiner Existenz bedroht.

Karstadt oder Metro zwar ihr Geschäft ins Internet bringen, aber nicht erfolgreich betreiben? Wenn ja, was sind die Ursachen dafür? Lassen sich die Erfolgsfaktoren junger Startups wie Enthusiasmus, flache Hierarchien, simple Strukturen und unkonventionelle Zusammenarbeit nicht einfach auf etablierte Unternehmen übertragen?

Insbesondere große Unternehmen, aber auch große Mittelständler, befinden sich im Spagat zwischen dem Wunsch zur sofortigen vollen Ausschöpfung aller Möglichkeiten im Internet und der Anforderung, die eigene Organisation zeitgleich für die neuen Aufgaben befähigt zu haben. Im Ergebnis führt dies meist zum Bruch und zur Einführung eigener Gesellschaften oder Unternehmensbereiche mit der unabhängigen Aufgabenstellung E-Commerce/E-Business.

Am Beispiel eines Investitionsgüterherstellers soll die Umsetzung in der Praxis vorgestellt und erläutert werden, dass Fehler in der Vergangenheit diese Vorgehensweise erforderten. Da hier Details des Unternehmens genannt werden, muss der Name des Unternehmens anonym bleiben – es wird im Folgenden *SIM@* genannt.

4.1 Ausgangssituation der *SIM@*

Das Unternehmen stellt Investitionsgüter her und vertreibt diese europaweit. Der Markt ist durch Fusionen auf der Abnehmerseite schrumpfend, dies verstärkt den Wettbewerbsdruck und führt seit 1997 zum Preisverfall von mehr als 20 % jährlich. Die Margen verfallen stärker, da die Kosten nicht entsprechend reduziert werden konnten. Bisher (Anfang 1999) haben die 12 europäischen Landesgesellschaften eigenständig produziert. Jedes Land verfügte zudem über eigene ERP-Systeme, es gibt keinen einheitlichen Artikelstamm, noch einheitlich Preise für identische Produkte in verschiedenen Ländern.

Durch eine europaweite Restrukturierung wurde klar zwischen Standardmaschinen und Sondermaschinen getrennt. Die Produktion für Standard wurde auf drei Standorte konzentriert. In jedem Land verbleibt die Herstellung von Sondermaschinen. Mit dieser Veränderung ging auch eine Reduzierung der Teilevielfalt einher, so dass die Herstellkosten für Standardmaschinen um 34 % gesenkt werden konnten. Gleichzeitig konnte durch die Einführung von Kanban-Methoden in einer Build-to-Order Produktion die Lieferzeit (Eingang Bestellung bis Eingang beim Kunden) von durchschnittlich sechs Wochen auf zwei Wochen reduziert werden. Zielsetzung ist, diese Zeit auf 48 Stunden zu reduzieren. In der Fertigung füllen bereits Zulieferer direkt in die Kanban-Körbe auf.

Das Unternehmen präsentiert sich im Internet mit einem Auftritt der ersten Generation, die Produkte werden nur teilweise beschrieben; es gibt eine Bestellmöglichkeit von Maschinen, wenn der Kunden die Artikelnummer der Maschine kennt.

4.2 Aktuelle Restriktionen

Es gibt keinen Konfigurator, mit dem Kunden sich selbst Standardmaschinen zusammenstellen könnten. Zudem behindern die in jedem Land unterschiedlichen Stammdaten eine Automatisierung der Prozesse. Es gibt einen restriktiv agierenden Betriebsrat in Deutschland. In Konsequenz wurden bereits Fertigungslinien ins Ausland verlegt und die Zahl der Mitarbeiter im Rahmen eines Sozialplans halbiert. Das vereinte Europa schwächt zudem die Stellung der Landesgesellschaften, die sich von bisher weitgehend selbständig am Markt agierenden Unternehmen zu zentral geführten Vertriebsregionen entwickeln werden.

Die Motivation der Mitarbeiter ist entsprechend unterdurchschnittlich, die Bereitschaft zur Annahme von Veränderungen nicht marktgerecht.

4.3 Zielsetzung

Das Internet soll künftig für die Abwicklung von Geschäft jeglicher Art genutzt werden. Dies ist die Vorgabe der Anteilseigner sowie der Geschäftsleitung, die die Möglichkeiten und den Nutzen des E-Business klar erkannt haben. Dazu sind folgende Prioritäten beschlossen worden:

1. Einrichtung eines E-Commerce-Shop für Ersatzteile
2. Beteiligung an einem neuen Marktplatz, der von der Mehrzahl der Wettbewerber unterstützt wird
3. Einkauf von Rohmaterial, Halbfertigwaren und C-Teilen über das Internet
4. Einrichtung eines transparenten Reparaturprozesses im Internet

4.4 Vorgehensweise zur Umsetzung

4.4.1 Einrichtung eines E-Commerce-Shop für Ersatzteile

Zunächst soll eine Pilotinstallation in Deutschland erfolgen. Mit ausgewählten Maschinentypen sollen die Kunden die Möglichkeit bekommen, Ersatzteile über Explosionszeichnungen zu identifizieren, auszuwählen und direkt über das Netz zu bestellen. Zukünftig soll das gesamte Spektrum von ca. 43.000 Teilen abgewickelt werden.

Dazu sind einige Herausforderungen zu lösen: es gibt zwar in jedem Land ein zentrales Ersatzteillager, jede einzelne Servicestelle jedoch hat ihr eigenes „Reservoir für Notfälle“, obwohl dies von der Geschäftsleitung untersagt ist. Der Service soll 7 x 24 Stunden verfügbar sein, bei der Bestellung soll über das Warenwirtschaftssystem die Verfügbarkeit geprüft werden. Jedes Teil soll den Kunden spätestens nach 48 Stunden erreicht haben. Es fehlt an Erfahrungen mit der neuen Technologie im Internet sowie mit der kurzfristigen Belieferung der Kunden.

Die Geschäftsleitung hat die Gründung einer eigenen Gesellschaft zum Betrieb des Ersatzteilgeschäfts beschlossen. Die GmbH wird den elektronischen Shop im Internet entwickeln und betreiben. Die Lagerlogistik wird zunächst vom eigenen Unternehmen betrieben, bis das geplante europäische Zentrallager eingerichtet ist. Inwieweit das künftige Zentrallager an einen Logistikdienstleister ausgelagert wird, ist derzeit nicht verabschiedet.

Folgende Gründe waren ausschlaggebend:

- fehlendes Know-how der eigene Mitarbeiter
- enge Bandagen des Betriebsrats
- Chance zum Neuanfang durch unvorbelastete neue Mitarbeiter

Von der Neugründung erhofft man sich die Impulskraft von jungen Startups. Diese zeichnen sich neben dem oben Skizzierten auch durch die Fähigkeit aus, mit immenser Mehrarbeit die notwendigen Kräfte mobilisieren zu können, neue Projekte und Aufgaben schnell zu realisieren (Abbildung 4). Ein hochengagierter Mitarbeiter wird zum Geschäftsführer befördert und kann sich sein eigens Team aufbauen. Möchten Mitarbeiter des Unternehmens gleichfalls in die neue Gesellschaft eintreten, wird eine Kündigung und Neuanstellung zu geänderten Konditionen erwartet.

4.4.2 Beteiligung an einem neuen Marktplatz, der von der Mehrzahl der Wettbewerber unterstützt wird

Der horizontale Marktplatz ist bereits nominiert und soll als Handelsplatz der Branche eine Senkung der Transaktionskosten ermöglichen. Der Marktplatz kann hier nicht genannt werden, da ein sicherer Rückschluss auf das Unternehmen möglich wäre. Da der Marktplatz als eine Regel das Angebot zur Nutzung von Produktkonfiguratoren durch die Abnehmer fordert, wird SIM@ sich zunächst auf die Erstellung des Produktkonfigurators konzentrieren. Parallel arbeitet SIM@ an einem europaweit einheitlichen Artikelstamm, um Schnittstellenprobleme zu vermeiden und europaweit SAP R/3 einführen zu können. Ein Aufwand, der bisher vermieden wurde, aber nun nicht mehr verschoben werden kann.

Hier sind die meisten Wettbewerber einen Schritt voraus und werden früher Geschäft abwickeln können.

4.4.3 Einkauf von Rohmaterial, Halbfertigwaren und C-Teilen über das Internet

Der Einkauf wird sich und seinen Bedarf künftig im Internet präsentieren und zudem ab 01. Juli 2001 den gesamten Bedarf über das Internet abwickeln. Derzeit läuft eine Analyse, welche Materialien auf welchen Marktplätzen im Internet beschafft werden können. Parallel wird das Konzept zur Neuorganisation des Beschaffungsprozesses ausgearbeitet, um die durchschnittlichen Kosten je Bestellvorgang von derzeit DM 187,- erheblich zu senken. Das genaue Einsparpotential wird im Rahmen des Konzepts ermittelt.

4.4.4 Einrichtung eines transparenten Reparaturprozesses im Internet

Kunden sollen bei *SIM@* die Möglichkeit erhalten, defekte Maschinen zu melden, abholen zu lassen, den Kostenvoranschlag zu prüfen, ggf. die Reparatur zu bestätigen, den Status der durchgeführten Arbeiten und eingebauten Teile zu verfolgen, die Rechnung im Internet abzurufen und den Rücktransport zu verfolgen. Zweck der Verfolgbarkeit im Internet ist es, durch die Transparenz Druck auf die eigene Organisation auszuüben und kürzere Durchlaufzeiten zu erzielen. Aktuell liegt die SOLL-Zeit bei einer Woche, die tatsächliche Dauer bei zwei Wochen. Ziel ist es, bis Dezember 2001 durchschnittlich vier Tage zu erzielen. Ursprünglich war dazu geplant, die Leistung der einzelnen Mitarbeiter individuell zu entlohnen, wenn die Gesamtdauer vom Eingang der Maschine bis zum Versand sich verbessert. Da der Betriebsrat eine direkte Leistungsmessung je Mitarbeiter ablehnt, muss auf kollektive Prämiensysteme ausgewichen werden.

4.5 Anforderungen an Unternehmen

Das obige Praxisbeispiel zeigt, dass Unternehmen auch in ihrer Unternehmenskultur für Veränderungen fähig sein müssen. Die Kenntnis um die Auswirkungen von E-Business auf die Geschäftsprozesse und die Veränderung der Geschäftsbeziehungen nützt bei der Entwicklung der Strategie. Die daraus abzuleitenden Strukturen müssen die beteiligten Menschen berücksichtigen, denn es sind genau diese, die die Veränderungen umsetzen oder nicht. Wenn es gelingt, den Pioniergeist junger Startups auf etablierte Unternehmen zu übertragen, sind die Voraussetzung für anpassungsfähige Organisationen günstig. Wege dazu können die Schaffung flacher Hierarchien, Einführung simplerer Strukturen und unkonventioneller Zusammenarbeit, aber auch die Beteiligung der Mitarbeiter am Unternehmenserfolg in Form von Aktienoptionen sein. Alcatel sieht sich darin auf dem richtigen Weg, indem es versucht, „...die Dynamik der Gründerfirmen bei Alcatel zu verbreiten, ohne unsere Vorteile als Konzern zu ignorieren.“ (Abbildung 5)

5. Zusammenfassung

Die Ausführungen haben mögliche Auswirkungen des Internets auf die Geschäftsprozesse dargelegt, Veränderungen von Geschäftsbeziehungen geschildert und einen Praxisbericht gegeben. Die sich daraus ergebenden Anforderungen sind in der Praxis nicht einfach umzusetzen. Dies wird die Herausforderung für viele Unternehmen in der Zukunft bleiben.

6. PUTZ & PARTNER Unternehmensberatung GmbH.

Gründungsjahr:	1989
Stammkapital:	2 Mio. DM
Umsatz:	1995: 18,1 Mio. DM 1996: 18,3 Mio. DM 1997: 19,7 Mio. DM 1998: 22,8 Mio. DM 1999: 24,5 Mio. DM
Leistungsspektrum:	<ul style="list-style-type: none">- Management-Beratung- Projektmanagement- Betriebswirtschaftliche und Organisationsberatung- Informationsverarbeitung und Kommunikation- Automation und technische Organisation
Schwerpunktbranchen:	Banken, Telekommunikation, Versicherungen, Energie, Medien und Handel
Schwerpunktthemen:	Unternehmensentwicklung Organisation von Geschäftsprozessen E-Commerce- und E-Business-Beratung Informationsmanagement Logistik und Controlling
Unternehmensgrundsätze:	<ul style="list-style-type: none">- Unabhängige und neutrale Beratung- Menschlich und fachlich hohe Qualifikation- Kompetenz in Konzeption und Umsetzung- Individuelle Aufgabenlösungen
Mitarbeiter:	Anzahl Ende 1999: 70 Durchschnittsalter: 41 Ø Berufserfahrung: 15 Jahre
Geschäftsleitung:	Volker Putz (Sprecher), Michael Krüger, Rolf Hellmann, Michael Borck
Geschäftssitz:	Mittelweg 176 20148 Hamburg

7. Literaturverzeichnis

- 1) Geoffrey A. Moore, „Das Tornado Phänomen“, Gabler Verlag, 1996, S. 15
- 2) Christian Klein, *ITManagement*, Juni 2000, Seite 59
- 3) siehe auch Geoffrey A. Moore, „Das Tornado Phänomen“, Gabler Verlag, 1996, S. 152
- 4) siehe Jean-Claude Lewandoski, *connectis* Juli 2000, Seite 19
- 5) siehe 4)

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: E-Commerce als Teilmenge von E-Business, Seite 373

Abbildung 2: E-Business Beispiele in den unterstützenden Aktivitäten, Seite 374

Abbildung 3: Vergleich Beschaffungsprozess klassisch/neu, Seite 375

Abbildung 4: Kosteneinsparungen Frankfurter Flughafen AG, Seite 376

Abbildung 5: E-Business Beispiele der primären Aktivitäten, Seite 376

Abbildung 6: Ausgangssituation Handelsstruktur Konsumgüter im E-Commerce,
Seite 378

Abbildung 7: Ausgangssituation Handelsstruktur Chemiebranche, Seite 380



JOSEF EUL VERLAG

Ausgewählte Veröffentlichungen

TELEKOMMUNIKATION @ MEDIENDIENSTE

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Bonn, und Prof. Dr. Claudia Löbbecke, Köln

Band 1

Christin-Isabel Gries

Motive und Strukturen von Unternehmungsbeziehungen deutscher Telekommunikationsanbieter

Lohmar – Köln 1998 • 348 S. • DM 89,- • ISBN 3-89012-627-8

Band 2

Martin Engelen/Kai Bender (Hrsg.)

GeNeMe98 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 1./2.10.1998

Lohmar – Köln 1998 • 352 S. • DM 89,- • ISBN 3-89012-632-4

Band 3

Klaus Holtmann

Programmplanung im werbefinanzierten Fernsehen – Eine Analyse unter besonderer Berücksichtigung des US-amerikanischen Free-TV

Lohmar – Köln 1999 • 428 S. • DM 97,- • € 49,60 • ISBN 3-89012-647-2

Band 4

Frank Habann

Kernressourcenmanagement in Medienunternehmen

Lohmar – Köln 1999 • 332 S. • DM 88,- • € 44,99 • ISBN 3-89012-652-9

Band 5

Norbert Szyperski (Hrsg.)

Perspektiven der Medienwirtschaft – Kompetenz – Akzeptanz – Geschäftsfelder

Lohmar – Köln 1999 • 496 S. • DM 79,- • € 40,39 • ISBN 3-89012-681-2

Band 6

Martin Engelen/Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien – Workshop – GeNeMe99 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 28./29.10.1999

Lohmar – Köln 1999 • 444 S. • DM 97,- • € 49,60 • ISBN 3-89012-710-X

Band 7

Stefan Trilling

Business Television in der Mitarbeiterkommunikation bei Fusionen

Lohmar – Köln 2000 • 284 S. • DM 83,- • € 42,44 • ISBN 3-89012-780-0

Band 8

IHK Köln (Hrsg.)

Business TV – Potentiale für den Mittelstand?

Lohmar – Köln 2000 • 168 S. • DM 69,- • € 35,28 • ISBN 3-89012-783-5

Band 9

Werner Susallek

Führungsinformationssysteme für öffentlich-rechtliche Rundfunkanstalten

Lohmar – Köln 2000 • 304 S. • DM 84,- • € 42,95 • ISBN 3-89012-785-1

Band 10

Martin Engelen/Detlef Neumann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000 – Workshop GeNeMe2000 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 5. und 6. Oktober 2000

Lohmar – Köln 2000 • 412 S. • DM 96,- • € 49,08 • ISBN 3-89012-786-X

PLANUNG, ORGANISATION UND UNTERNEHMUNGSFÜHRUNG

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Winfried Matthes, Wuppertal, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, und Prof. Dr. Joachim Giese, Bern

Band 40

Ernst Binhold

Computergestützte finanzplanorientierte Kreditwürdigkeitsprüfung

Lohmar – Köln 1991 • 376 S. • DM 66,- • ISBN 3-89012-262-0

Band 42

Jochen Scharpe

Strategisches Management im Mittelstand – Probleme der Implementierung und Ansätze zur Lösung

Lohmar – Köln 1992 • 296 S. • DM 66,- • ISBN 3-89012-285-X

Band 50

Dietrich von der Oelsnitz

Prophylaktisches Krisenmanagement durch antizipative Unternehmensflexibilisierung – Theoretische und konzeptionelle Grundzüge der Flexiblen Organisation

Lohmar – Köln 1994 • 360 S. • DM 72,- • ISBN 3-89012-371-6

Band 52

Jens Wallmann

Konversion als Unternehmensstrategie – Zentrale Problemfelder und Lösungsansätze der Umgestaltung von Hochtechnologie-Unternehmen mit verteidigungstechnischer Ausrichtung

Lohmar – Köln 1994 • 328 S. • DM 67,- • ISBN 3-89012-393-7

Band 54

Axel Ullrich Wielpütz

Verhaltensorientiertes Controlling

Lohmar – Köln 1996 • 360 S. • DM 79,- • ISBN 3-89012-517-4

Band 56

Dirk Dreher

Logistik-Benchmarking in der Automobil-Branche – Ein Führungsinstrument zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit

Lohmar – Köln 1997 • 220 S. • DM 67,- • ISBN 3-89012-520-4

Band 57

Sonja Fleischer

Strategische Kooperationen – Planung - Steuerung - Kontrolle

Lohmar – Köln 1997 • 404 S. • DM 84,- • ISBN 3-89012-567-0

Band 58

Anja Dürselen

Integrationspotentiale in kleinen und mittleren Unternehmen – Eine organisationstheoretische Analyse am Beispiel des deutschen Maschinenbaus

Lohmar – Köln 1998 • 292 S. • DM 84,- • ISBN 3-89012-607-3

Band 59

Jens Müffelman

Change Management im internationalen Vergleich – Komparative Intensitäts- und Erfolgsvaluierung der auf die Prozeßoptimierung ausgerichteten organisatorischen Transformationsprozesse in deutschen und US-amerikanischen Unternehmen

Lohmar – Köln 1998 • 388 S. • DM 92,- • ISBN 3-89012-629-4

Band 60

Christoph Zacharias

Dynamische Unternehmensarchitektur – Ein Ansatz zur Führung flexibler Strukturen im Zeitwettbewerb

Lohmar – Köln 1998 • 308 S. • DM 88,- • ISBN 3-89012-640-5

Band 61

Alfred Oetker

Stakeholderkonflikte in Familienkonzernen

Lohmar – Köln 1999 • 296 S. • DM 85,- • € 43,46 • ISBN 3-89012-673-1

Band 62

Harald Meinhövel

Defizite der Principal-Agent-Theorie

Lohmar – Köln 1999 • 264 S. • DM 81,- • € 41,41 • ISBN 3-89012-687-1

Band 63

Michael Du Mont

Change-Management – Japanische Erfolgskonzepte für turbulente Umwelten

Lohmar – Köln 1999 • 320 S. • DM 88,- • € 44,99 • ISBN 3-89012-709-6

Band 64

Martin Müser

Ressourcenorientierte Unternehmensführung – Zentrale Bestandteile und ihre Gestaltung

Lohmar – Köln 2000 • 320 S. • DM 86,- • € 43,97 • ISBN 3-89012-719-3

Band 65

Thomas Brandstätt

Prozeßmanagement in der kommunalen Verwaltung – Möglichkeiten und Grenzen für die Übertragung eines Organisationskonzeptes

Lohmar – Köln 2000 • 340 S. • DM 88,- • € 44,99 • ISBN 3-89012-748-7

Band 66

Frank Schmidt

Strategisches Benchmarking – Gestaltungs-konzeptionen aus der Markt- und der Ressourcenperspektive

Lohmar – Köln 2000 • 304 S. • DM 84,- • € 42,95 • ISBN 3-89012-757-6

WIRTSCHAFTSINFORMATIK

Herausgegeben von Prof. Dr. Dietrich Selbst, Köln, Prof. Dr. Dr. Ulrich Derigs, Köln, und Prof. Dr. Werner Mellis, Köln

Band 16

Jörg Dokupil

Objektorientierte Systemgestaltung – Potentiale objektorientierter Hilfsmittel zur Steigerung der Effizienz von Systemgestaltungsprozessen

Lohmar – Köln 1996 • 360 S. • DM 81,- • ISBN 3-89012-482-8

Band 17

Ulrich van Douwe

Die Technologiedynamik im Marktentwicklungsprozeß – Eine modellgestützte Analyse der Technologieevolution am Beispiel der Personal Computer

Lohmar – Köln 1996 • 288 S. • DM 77,- • ISBN 3-89012-484-4

Band 18

Thomas Ruthekolck

Strategische Ausrichtung des Informations-Controlling – Ein Konzept zur Einbindung der Informationsverarbeitung in die strategischen Managementprozesse einer Unternehmung

Lohmar – Köln 1997 • 460 S. • DM 89,- • ISBN 3-89012-529-8

Band 19

Ralf Blankenberg

Implementierung von Dokumentenarchivierungssystemen – Eine betriebswirtschaftliche Untersuchung

Lohmar – Köln 1998 • 276 S. • DM 82,- • ISBN 3-89012-610-3

Band 20

Peter Konrad

Geschäftsprozeß-orientierte Simulation der Informationssicherheit – Entwicklung und empirische Evaluierung eines Systems zur Unterstützung des Sicherheitsmanagements

Lohmar – Köln 1998 • 528 S. • DM 99,- • ISBN 3-89012-613-8

Band 21

Dieter Klagge, Walter Nett, Albrecht Windler

Leitfaden

Electronic Data Interchange (EDI) im mittelständischen Betrieb – Organisation und Technik, Chancen und Risiken

Lohmar – Köln 1998 • 136 S. • DM 69,- • ISBN 3-89012-616-2

Band 22

Ralf Finger

Prozesse der Konzeption, Realisierung und Einführung integrierter Telekooperationssysteme – Risiken und Gestaltungsempfehlungen

Lohmar – Köln 1999 • 568 S. • DM 109,- • € 55,73 • ISBN 3-89012-651-0

Band 23

Klaus van Marwyk

Potentiale von Telekooperationssystemen für schwach strukturierte betriebliche Prozesse

Lohmar – Köln 1999 • 444 S. • DM 96,- • € 49,08 • ISBN 3-89012-658-8

Band 24

Anke Schüll

Ein Meta-Modell-Konzept zur Analyse von Geschäftsprozessen

Lohmar – Köln 1999 • 164 S. • DM 66,- • € 33,75 • ISBN 3-89012-667-7

Band 25

Michael Rey

Informations- und Kommunikationssysteme in Kooperationen

Lohmar – Köln 1999 • 268 S. • DM 82,- • € 41,93 • ISBN 3-89012-697-9

Band 26

Jürgen Padberg

Anforderungen an integrierte Telekooperationssysteme zur Steigerung der Effektivität und Effizienz verteilter Zusammenarbeit

Lohmar – Köln 1999 • 540 S. • DM 99,- • € 50,62 • ISBN 3-89012-698-7

Band 27

Hubert Becker

Produktivitätssteigerungen durch Workflow-Management – Kombination organisatorischer und technischer Maßnahmen zur Prozeßgestaltung

Lohmar – Köln 1999 • 584 S. • DM 108,- • € 55,22 • ISBN 3-89012-702-9

Band 28

Frank Wolf

Verteilungsaspekte im Rahmen der strategischen Informationssystemplanung

Lohmar – Köln 1999 • 432 S. • DM 96,- • € 49,08 • ISBN 3-89012-716-9

Band 29

Marc Alexandre Ludwig

Beziehungsmanagement im Internet – Eine Analyse der Informationsbedürfnisse auf Konsumgütermärkten und der Möglichkeiten ihrer Befriedigung durch Beziehungsmanagement unter Nutzung des Internets

Lohmar – Köln 2000 • 328 S. • DM 87,- • € 44,48 • ISBN 3-89012-732-0

Band 30

Gérard Derszteler

Prozeßmanagement auf Basis von Workflow-Systemen – Ein integrierter Ansatz zur Modellierung, Steuerung und Überwachung von Geschäftsprozessen

Lohmar – Köln 2000 ♦ 404 S. ♦ DM 94,- ♦ € 48,06 ♦ ISBN 3-89012-751-7

Band 31

Michael Gröschel

Objektorientierte Softwarewiederverwendung für nationale und internationale Steuerbelastungsvergleiche

Lohmar – Köln 2000 ♦ 272 S. ♦ DM 82,- ♦ € 41,93 ♦ ISBN 3-89012-752-5

Band 32

Martin Schindler

Wissensmanagement in der Projektabwicklung – Grundlagen, Determinanten und Gestaltungskonzepte eines ganzheitlichen Projektwissensmanagements

Lohmar – Köln 2000 ♦ 404 S. ♦ DM 95,- ♦ € 48,57 ♦ ISBN 3-89012-777-0

ELECTRONIC COMMERCE

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Beat Schmid, St. Gallen, Prof. Dr. Dr. h. c. August-Wilhelm Scheer, Saarbrücken, Prof. Dr. Günther Pernul, Essen, und Prof. Dr. Stefan Klein, Münster

Band 1

Petra Schubert

Virtuelle Transaktionsgemeinschaften im Electronic Commerce – Management, Marketing und Soziale Umwelt

Lohmar – Köln 1999 ♦ 284 S. ♦ DM 83,- ♦ € 42,44 ♦ ISBN 3-89012-704-5

Band 2

Patrick Haertsch

Wettbewerbsstrategien für Electronic Commerce – Eine kritische Überprüfung klassischer Strategiekonzepte
2. Auflage

Lohmar – Köln 2000 ♦ 256 S. ♦ DM 79,- ♦ € 40,39 ♦ ISBN 3-89012-759-2

Band 3

Redmer Luxem

Digital Commerce – Electronic Commerce mit digitalen Produkten

Lohmar – Köln 2000 ♦ 268 S. ♦ DM 82,- ♦ € 41,93 ♦ ISBN 3-89012-754-1

Band 4

Alexander W. Röhm

Sicherheit offener Elektronischer Märkte – Modellbildung und Realisierungskonzept

Lohmar – Köln 2000 ♦ 248 S. ♦ DM 78,- ♦ € 39,88 ♦ ISBN 3-89012-768-1

GRÜNDUNG, INNOVATION UND BERATUNG

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, vBP StB Prof. Dr. Johannes Georg Bischoff, Wuppertal, und Prof. Dr. Heinz Klandt, Oestrich-Winkel

Band 18

Rüdiger Schubert

Lernziele für Unternehmungsgründer – Dargestellt am Beispiel der Tourismusbranche

Lohmar – Köln 1997 • 500 S. • DM 89,- • ISBN 3-89012-544-1

Band 19

Christoph Röhrie

Ein entscheidungsunterstützendes System zur Bewertung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten – Ein PC-gestützter Prototyp

Lohmar – Köln 1997 • 404 S. • DM 85,- • ISBN 3-89012-566-2

Band 20

Anne Böhm

Geschäftsbeziehungen zwischen Bank und Existenzgründer

Lohmar – Köln 1999 • 408 S. • DM 95,- • € 48,57 • ISBN 3-89012-688-X

Band 21

Franz Feldmann

Betriebs- und regionalwirtschaftliche Effekte von Technologieparks

Lohmar – Köln 1999 • 252 S. • DM 78,- • € 39,88 • ISBN 3-89012-693-6

Band 22

Thorsten Meis

Existenzgründung durch Kauf eines kleinen oder mittleren Unternehmens

Lohmar – Köln 2000 • 428 S. • DM 98,- • € 50,11 • ISBN 3-89012-734-7

Weitere Schriftenreihen:

UNIVERSITÄTS-SCHRIFTEN

- Reihe: Steuer, Wirtschaft und Recht

Herausgegeben von vBP StB Prof. Dr. Johannes Georg Bischoff, Wuppertal, Dr. Alfred Kellermann, Vorsitzender Richter (a. D.) am BGH, Karlsruhe, Prof. Dr. Günter Sieben (em.), Köln, und WP StB Prof. Dr. Norbert Herzig, Köln

- Reihe: Wissenschafts- und Hochschulmanagement

Herausgegeben von Prof. Dr. Detlef Müller-Böling, Gütersloh, und Dr. Reinhard Schulte, Dortmund

- Reihe: Personal-Management

Herausgegeben von Prof. Dr. Fred G. Becker, Blefeld, und Prof. Dr. Jürgen Berthel, Siegen

- Reihe: Marketing

Herausgegeben von Prof. Dr. Heribert Glerl, Augsburg

- Reihe: Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre

Herausgegeben von Prof. Dr. Jörg Schlächtermann, Bayreuth

- Reihe: Europäische Wirtschaft

Herausgegeben von Prof. Dr. Winfried Matthes, Wuppertal

- Reihe: Quantitative Ökonomie

Herausgegeben von Prof. Dr. Eckart Bomsdorf, Köln, Prof. Dr. Wlm Kösters, Bochum, und Prof. Dr. Winfried Matthes, Wuppertal

- Reihe: Internationale Wirtschaft

Herausgegeben von Prof. Dr. Manfred Borchert, Münster, Prof. Dr. Gustav Dieckheuer, Münster, und Prof. Dr. Paul J. J. Welfens, Potsdam

- Reihe: Studien zur Dynamik der Wirtschaftsstruktur

Herausgegeben von Prof. Dr. Heinz Grosseckler, Münster

- Reihe: Schriften des Instituts für Wohnungsrecht und Wohnungswirtschaft an der Universität zu Köln

Herausgegeben von den Direktoren des Instituts

- Reihe: Versicherungswirtschaft

Herausgegeben von Prof. Dr. Dieter Farny (em.), Köln

- Reihe: Wirtschaftsgeographie und Wirtschaftsgeschichte

Herausgegeben von Prof. Dr. Ewald Gläßer, Köln, Prof. Dr. Josef Nipper, Köln, Dr. Martin W. Schmied, Köln, und Prof. Dr. Günther Schulz, Bonn

- Reihe: Wirtschafts- und Sozialordnung: FRANZ-BÖHM-KOLLEG

– Vorträge und Essays

Herausgegeben von Prof. Dr. Bodo B. Gemper, Siegen

- Reihe: WISO-Studentexte

Herausgegeben von Prof. Dr. Eckart Bomsdorf, Köln, und Prof. Dr. Dr. h. c. Dr. h. c. Josef Kloock, Köln

- Einzelschriften

FACHHOCHSCHUL-SCHRIFTEN

- Reihe: Institut für betriebliche Datenverarbeitung (IBD) e. V.

im Forschungsschwerpunkt Informationsmanagement für KMU

Herausgegeben von Prof. Dr. Felicitas Albers, Düsseldorf

PRAKTIKER-SCHRIFTEN

- Reihe: Betriebliche Praxis

Herausgegeben von vBP StB Prof. Dr. Johannes Georg Bischoff, Wuppertal

Mit der Verbreitung leistungsfähiger Zugänge zum Internet ist die Benutzung von E-Mail, Newsgroups und World Wide Web bereits fester Bestandteil des privaten und geschäftlichen Alltags geworden. Solche vorwiegend internet-basierten Kommunikationsdienste repräsentieren Medien, auf deren Basis (Online-)Gemeinschaften unterschiedlichster Ausrichtung und Organisation entstehen: In News und Mailinglisten werden vielfältige Themen diskutiert, E-Commerce-Systeme und Online-Auktionen lassen z. B. Gemeinschaften aus Konsumenten entstehen; kleine Unternehmenseinheiten schließen sich bedarfsorientiert zu flexiblen Netzwerken zusammen (Virtuelle Unternehmen); Regionalinformationssysteme repräsentieren Foren für Wirtschaft und Gesellschaft gleichermaßen. Untersucht werden jedoch nicht nur technologische oder wirtschaftswissenschaftliche Gesichtspunkte der Benutzung neuer Medien. Vielmehr rücken in zunehmendem Maße auch soziologische, psychologische und juristische Aspekte in den Mittelpunkt des Interesses.

Die Projekte und Studien, die in diesem Band vorgestellt werden, zeugen vom breiten Spektrum der Arbeits- und Lebensbereiche, die durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien grundlegende Änderungen erfahren.

In der Veranstaltungsreihe "GeNeMe – Gemeinschaften in Neuen Medien" sehen wir ein Forum, das zum Dialog zwischen Hochschul- und Unternehmensrepräsentanten anregt. Ebenso wichtig ist uns der Gedankenaustausch zwischen Vertretern verschiedener Fachrichtungen, wodurch dem interdisziplinären Charakter von Gemeinschaften in neuen Medien Rechnung getragen wird.